

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

DÉFICIT HÍDRICO PÓS-TREINO EM JUDOCAS SUBMETIDOS A DIFERENTES INTENSIDADES DE TREINAMENTO COM E SEM HIDRATAÇÃO

Eduardo da Silva Pereira¹
Edson Silva Soares²
Adriano César Carneiro Loureiro³
Nilson Vieira Pinto¹

RESUMO

O equilíbrio hidroeletrólítico é uma condição importante na manutenção da homeostasia durante o exercício físico, entretanto nos treinos de judô não é comum ocorrerem pausas regulares durante os treinos para que ocorra a reidratação. Assim, propusemos verificar o déficit hídrico (DH) pós-treino em judocas submetidos a três intensidades de treinamento com e sem hidratação durante os treinos e ainda analisamos a eficácia de uma reidratação específica. Participaram do estudo 14 atletas com média de 22,8 ($\pm 4,58$) anos. Inicialmente, realizamos uma avaliação física e um teste de capacidade específico da modalidade para agruparmos os atletas conforme as capacidades físicas e técnicas. Em seguida, ocorreu a aplicação dos protocolos de treinamento. Os atletas apresentaram um IMC de 24,9 ($\pm 2,64$) kg/m², um percentual de gordura de 14,5% ($\pm 6,92$) e uma FCmáx de 198,2 ($\pm 3,29$) BPM. Os valores médios de DH pós-treino, sem reidratação, foram: 1,1 L/h; 1,2 L/h e 1,6 L/h, nas intensidades leve, moderada e alta, respectivamente. Já os valores médios de DH com a reidratação proposta foram: 0,4 L/h; 0,3 L/h e 0,4 L/h, também nas respectivas intensidades. Houve diferença significativa na comparação do DH nas duas situações ($p < 0,05$). Em conclusão, o protocolo de reidratação utilizado comprovou sua eficácia, uma vez que os atletas tiveram uma perda hídrica pós-treino inferior a 1%.

Palavras-chave: Desidratação. Exercício Físico. Judô. Treinamento.

1-Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará-IFCE, Brasil.

2-Universidade Federal do Ceará-UFC, Brasil.

3-Universidade Estadual do Ceará-UECE, Brasil.

ABSTRACT

Water deficit after training in judo athletes submitted to different training intensities with and without hydration

The electrolytic balance is an important condition in the maintenance of homeostasis during exercise; however in practice of judo is not commonly occurs regular breaks during practice to occur rehydration. Therefore, in this study, we proposed to check the water deficit (DH) after training in judo underwent three training intensities with and without hydration during training and further analyze the effectiveness of a specific rehydration. The study included 14 athletes with a mean of 22.8 (± 4.58) years. Initially, it was conducted a physical examination and a test of specific capacity of modality for athletes to group together according to the physical and technical capabilities. Then the application of training protocols was done. The athletes had a BMI of 2.9 (± 2.64) kg/m² a fat percentage of 14.5% (± 6.92) and a HRmax of 198.2 (± 3.29) BPM. The mean values of DH post workout without rehydration, were 1.1L/h; 1.2 L/h and 1.6 L/h, the intensities, moderate and high, respectively. The values of DH medium with rehydration were proposed: 0.4 L/h; 0.3 L/h and 0.4 L/h and also the respective intensities. Significant difference when comparing the DH in both situations ($p < 0.05$). In conclusion, the protocol used proven effective rehydration, since the athletes had a water loss after less than 1% practice.

Keywords: Dehydration. Physical Exercise. Judo. Training.

E-mail:

edufaced@yahoo.com.br

edsonsilva@ufc.edu.br

adrianoccloureiro@yahoo.com.br

nylvieira@gmail.com

INTRODUÇÃO

O equilíbrio hidroeletrólítico é uma condição importante na manutenção da homeostasia hídrico-mineral no exercício físico.

Um desequilíbrio desse processo altera diversas respostas fisiológicas, como diminuição do volume sistólico, da irrigação sanguínea para os músculos ativos, do volume de oxigênio máximo ($VO_{2m\acute{a}x.}$) e aumento da frequência cardíaca e da percepção subjetiva de esforço, que prejudicam o desempenho atlético (Marins, 2000; Brito e Marins, 2005; Machado-Moreira e colaboradores, 2006).

Inversamente, a reidratação durante o exercício a níveis satisfatórios de hidratação permite um melhor controle das respostas fisiológicas supracitadas (Wilmore e Costill, 2001).

O judô é um esporte que exige uma elevada demanda metabólica do atleta, tanto nos treinamentos quanto nas competições (Rosa, 2006).

O treinamento diário de um judoca pode chegar a várias horas, provocando uma perda hídrica considerável, o que torna a reidratação fundamental para o atleta (Marins, 2000).

Além disso, o quimono é uma barreira física que dificulta a termorregulação, gerando assim maior estresse físico e maior perda hídrica, conseqüentemente aumentando as chances de o atleta desenvolver distúrbios regulatórios (Brito, Fabrini e Marins, 2007).

Entretanto, a hiperidratação também é prejudicial ao desempenho devido ao desconforto gástrico, podendo gerar ainda um estado de hiponatremia (diluição do sódio plasmático) no atleta (Wolinsky e Hickson, 2002).

Segundo o American College of Sports Medicine – ACSM para assegurar o estado de hidratação, em geral, os atletas devem consumir aproximadamente 400 a 600 ml de água ou outra bebida esportiva duas a três horas antes do exercício e 150 a 300 ml, 15 a 20 minutos antes do exercício, numa temperatura entre 15 a 22° C, bem como durante o exercício, buscando sempre fazer essas hidratações em períodos regulares com o objetivo de consumir líquidos em uma taxa suficiente para repor a água perdida pelo suor e pela urina e após o exercício a hidratação

deve ter como objetivo corrigir quaisquer perdas líquidas acumuladas.

Em atividades com duração de até uma hora com intensidade acima de 80% do $VO_{2m\acute{a}x.}$, a reposição hídrica pode ser feita apenas com água, pois o objetivo dessa hidratação é minimizar o processo de desidratação e otimizar os mecanismos de termorregulação (ACSM, 2007).

Diante dessas observações, objetivou-se neste estudo analisar o déficit hídrico pós-treino em judocas submetidos a três diferentes intensidades de treinamento (abaixo de 70%, entre 70% e 85% e acima de 85% da Frequência Cardíaca Máxima – $FC_{m\acute{a}x}$) em dois estados: com e sem hidratação durante os treinos. Além disso, buscou-se determinar um protocolo de reidratação específico para cada intensidade, baseada nas recomendações do ACSM e, também, no déficit hídrico (DH) de cada intensidade de treinamento de modo que não ocorresse ingestão excessiva de líquidos e, posteriormente, verificou-se a adequação dessa reposição hídrica em cada intensidade.

MATERIAIS E MÉTODOS

Este foi um estudo de campo de natureza descritiva-aplicada e com uma abordagem quantitativa. Participaram deste estudo 14 atletas do sexo masculino com idade média de 22,8 (\pm 4,5) anos. O estudo foi realizado numa associação de judô da cidade de Fortaleza – CE, filiada a Federação Cearense de Judô e a Confederação Brasileira de Judô. Vale salientar, que os atletas, voluntários nesta pesquisa apresentam um bom conhecimento das técnicas da luta e estão em boa forma física (compatível com as especificidades da modalidade).

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual do Ceará (N° de protocolo 10610717-8).

Todos os participantes leram e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido e o experimento seguiu conforme a as especificações da resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde para experimentos envolvendo humanos.

Inicialmente, avaliou-se o IMC e a composição corporal de cada atleta. Os valores médios do peso, da estatura e do IMC desses atletas foram, respectivamente, 74,8 (\pm

11,3) Kg; 1,72 (\pm 0,05) cm e 24,9 (\pm 2,6) kg/m². Quanto à composição corporal, os atletas apresentaram um percentual de gordura (%G) em torno de 14,5% com DP de 6,9. Estes valores percentuais são condizentes com os valores encontrados em outros estudos (Carvalho, 2004; Detanico, Arins e Santos, 2007).

Em seguida, realizou-se um teste específico de capacidade motora de Judô o Special Judo Fitness test (SJFT) para se obter a FC_{máx} desses atletas. O referido teste ocorreu conforme as especificações de Sterkowicz (1995).

Através, desse teste verificou-se uma FC máx. média dos atletas de 198,2 (\pm 3,2) BPM. Por fim, determinou-se para cada atleta a frequência cardíaca alvo para cada intensidade de treino: leve – abaixo de 75%, moderada – entre 75 e 85% e forte – acima de 85% da FC_{máx}.

De acordo com os critérios: (1) composição corporal, (2) idade e (3) qualidade técnica, os atletas foram agrupados em dois grupos. O grupo (A), com oito e o outro, grupo (B) com seis atletas. Foram formadas duplas com parceiros de treino fixos, também agrupados seguindo os mesmos critérios (1), (2) e (3), supracitados.

Os dois grupos realizaram exatamente os mesmos treinamentos nas três intensidades desejadas e cada grupo treinou em dias diferentes e pré-determinados e os treinos aconteceram no mesmo período da noite, sempre das 20 às 21 horas.

Nesta etapa da pesquisa os atletas treinaram sem reidratação durante os treinos. Já na terceira e na quarta semanas, ocorreu a aplicação da hidratação durante os treinos.

A cada dia, os atletas eram pesados antes do início e até no máximo, 10 minutos após o término de cada treino para que se pudesse obter a diferença de peso nesses respectivos momentos e determinando, de tal modo, o déficit hídrico (DH) nas três referidas intensidades de treinamento. Essa determinação é possível uma vez que 1 kg a menos de peso corporal corresponde a uma perda hídrica de aproximadamente 1L (Powers e Howley, 2000).

Para a realização das pesagens foi utilizada uma balança digital e portátil, devidamente calibrada, com precisão de 100g. Os atletas eram pesados em posição

ortostática estando apenas de sunga e com o corpo seco.

Cerca de 30 minutos antes da primeira pesagem, cada atleta ingeriu 200 ml de água, para minimizar os efeitos de uma hipoidratação prévia. Era permitido aos atletas que urinassem, antes e durante o treino, caso necessitassem.

As sessões de treinamento seguiram o seguinte protocolo: A) 10 minutos de aquecimento (5 minutos de corrida leve e alongamento dinâmico e 5 minutos de exercícios globais); B) 45 minutos de treinamento específico (10 minutos de treinamento de pegada, 10 minutos de treinamentos de técnicas de entrada estáticas e em movimento, 1 minuto de intervalo, 5 minutos de treinamentos de técnicas com projeção, 1 minuto de intervalo, 20 minutos de treinamento de luta em pé com três lutas de 5 minutos e intervalo de 1 minuto entre elas e após a última luta), C) 5 minutos de volta à calma (alongamento generalizado) totalizando 60 minutos de efetivo treinamento. Após essa última etapa, enquanto os atletas se preparavam para realizar a pesagem final ocorria uma análise sobre o treino, onde eram brevemente discutidas questões, como fadiga, desconforto gástrico e intensidade em cada sessão de treino.

Como o protocolo de treinamento foi o mesmo em todas as intensidades, o que garantiu uma uniformidade das sessões de treino, a variação da intensidade foi obtida através de execuções mais rápidas dos exercícios e mais potentes das técnicas empregadas e na luta propriamente dita.

A intensidade dos treinos era controlada através da FC, a qual era averiguada a cada 10 minutos por meio da utilização de monitores cardíacos. Vale salientar, que os atletas eram informados previamente sobre o tipo de treino que iriam se submeter.

Após a determinação dos valores de déficit hídrico – DH, obtidos em cada tipo de treino das duas primeiras semanas, foi realizada uma determinação específica da quantidade média de água necessária para hidratar de forma coerente em cada intensidade de treino, baseada nos valores de DH encontrados e nas recomendações do ACSM – consumo de 150 a 300 ml de líquidos a cada 15 – 20 minutos de exercício. Essa determinação da hidratação foi utilizada na

terceira e na quarta semana de experimento, na qual foi feita a hidratação específica para cada intensidade de treino de modo que essa reposição hídrica fosse minimamente eficiente para diminuir o déficit hídrico após o treino sem causar desconfortos gástricos durante a sessão de treinamento.

Estatística

Os dados foram tratados mediante a utilização do programa estatístico SPSS versão 15.0, utilizando-se as técnicas de estatística descritiva. Em seguida, foi realizada a ANOVA de medidas repetidas e o teste de esfericidade de Mauchly para determinar a existência de homogeneidade de variâncias.

Posteriormente, realizou-se a comparação entre os pares de médias pelo teste de comparação múltipla de Bonferroni para verificar a diferença significativa entre as três situações de intensidade para $p < 0,05$.

Por último, utilizou-se o teste t para amostras dependentes para comparar cada intensidade de treino com os seus respectivos pares, com e sem hidratação, também considerando significativos os mesmos valores de $p < 0,05$.

RESULTADOS

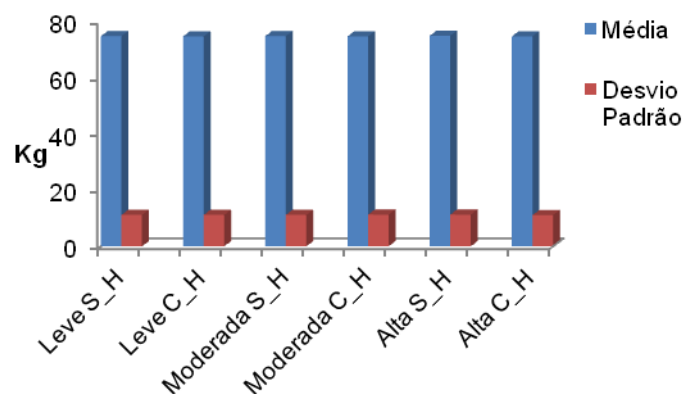
Na Tabela 1 estão apresentados os valores médios da FC durante as sessões de treinamento em cada intensidade.

Estes dados confirmam que a intensidade almejada foi precisamente atingida nas três intensidades (leve, moderada e intensa) e nas duas situações (com e sem hidratação).

Vale ressaltar, que a média de peso dos atletas antes de todas as sessões de treinamento era de aproximadamente 74,9 kg, ocorrendo apenas pequenas alterações no peso inicial desses atletas, fato que é observado na Figura 1.

Tabela 1 - Valores médios da FC alvo em BPM e em % da FC máx em cada intensidade de treino com e sem hidratação.

Treino	BPM	Percentual da FC máx
Leve sem hidratação	134,3 ($\pm 5,6$)	67,7%
Moderado sem hidratação	163,8 ($\pm 5,7$)	82,6%
Forte sem hidratação	173,9 ($\pm 2,7$)	87,7%
Leve com hidratação	133,8 ($\pm 4,3$)	67,5%
Moderado com hidratação	151,1 ($\pm 5,8$)	76,2%
Forte com hidratação	173,2 ($\pm 2,5$)	87,3%



Legenda: S_H = sem hidratação; C_H = com hidratação.

Figura 1 - Comparação das médias dos pesos iniciais em cada intensidade de treino.

Sendo assim, poder-se-ia dizer que a reidratação parece ser o fator preponderantemente responsável por diminuir o déficit hídrico dos atletas, em cada respectiva intensidade, uma vez que estes atletas não apresentaram grandes diferenças de peso inicial e foram submetidos a protocolos padronizados de pesagem e treinamento.

A seguir, estão demonstrados os resultados gerais dos valores de peso inicial, peso final e desidratação na primeira fase do experimento que é de determinar o déficit hídrico pós-treino em decorrência das três situações inicialmente investigadas (treino em intensidade leve, moderada e forte sem reposição hídrica durante os treinamentos).

Tabela 2 - Resultados dos valores obtidos para peso inicial, peso final e desidratação sem hidratação durante o treino.

Condições	Valores	Média	Desvio Padrão
Intensidade leve SEM hidratação	Peso inicial	74,9	11,2
	Peso Final	73,8	11,1
	Desidratação	1,1	0,1
Intensidade moderada SEM hidratação	Peso inicial	74,8	11,2
	Peso Final	73,5	11,1
	Desidratação	1,2	0,1
Intensidade forte SEM hidratação	Peso inicial	74,9	11,2
	Peso Final	73,3	11,1
	Desidratação	1,6	0,2

Como pode ser visto na Tabela 2, os valores médios de desidratação pós-treino foram: 1,1 L/h na intensidade leve; 1,2 L/h na moderada e 1,6 L/h para intensidade forte. Diante desses resultados, ficou evidente que o déficit hídrico (DH) aumentou conforme a intensidade. Esses valores correspondem a um percentual de perda de peso corporal da ordem de 1,5% ($\pm 0,17$); 1,7% ($\pm 0,25$) e 2,2% ($\pm 0,26$), respectivamente.

A partir dos valores de DH encontrados na primeira etapa da pesquisa em associação com as recomendações generalizadas do ACSM foi teorizada a recomendação adequada de reposição hídrica para cada intensidade de treino da segunda fase da pesquisa.

Essa reidratação deveria ser capaz de manter um equilíbrio hídrico durante a realização dos treinamentos permitindo um estado de eu-hidratação (perda de peso de, no máximo, 1% do peso corporal) após o treino, mas sem causar desconfortos gástricos temporários, uma vez que os atletas de judô sofrem um impacto na região abdominal decorrente do encaixe da maioria dos golpes, além de um impacto generalizado em toda cadeia muscular posterior e lateral do tórax devido à projeção no tatame.

Assim, a hidratação específica não poderia ser realizada com o limite superior das

recomendações generalizadas, ou seja, 300 ml de líquidos a cada 15 / 20 minutos em todas as situações, pois nas mesmas condições ambientais a necessidade de reidratação é menor quando a intensidade é mais baixa.

A partir dessas observações e dos dados iniciais obtidos, a hidratação específica para cada intensidade de treino foi delineada seguindo os seguintes critérios:

(1) A reposição ocorreu a cada 15 minutos, para que ocorressem quatro pausas e, conseqüentemente, para que um menor volume de água fosse ingerido, evitando prováveis desconfortos gástricos em comparação a uma reposição a cada 20 minutos, que exigiria um maior volume de água;

(2) Baseado nas recomendações generalizadas e na constatação de que quanto maior a intensidade maior o DH, optou-se por utilizar 150 ml de água no treino leve; 200 ml no treino moderado e 300 ml no treino intenso como estratégia de reidratação.

Essa reposição hídrica foi testada na segunda fase do experimento, onde foi verificada a eficiência dessa estratégia de reidratação. A Tabela a seguir demonstra os valores de DH nas intensidades leve, moderada e forte com os valores de reidratação supracitados (Tabela 3).

Como podem ser observados, na Tabela supracitada, os valores médios de déficit hídrico pós-treino, com a reidratação proposta foram: 0,4 L/h na intensidade leve; 0,3 L/h na moderada e 0,4 L/h para intensidade forte. Esses valores correspondem a um percentual de perda de peso corporal da ordem de 0,5% ($\pm 0,13$); 0,4% ($\pm 0,18$) e 0,5% ($\pm 0,19$), respectivamente.

Dessa forma, observa-se em valores absolutos uma visível diferença entre os valores achados nas duas situações, ou seja, com ou sem reidratação durante o treino. Os

menores valores de DH encontrados nesta segunda situação já demonstram uma visível redução da desidratação pós-treino.

Os valores de DH obtidos foram agrupados da seguinte maneira: protocolo sem hidratação comparado com o protocolo com hidratação em cada intensidade de treino.

Em seguida, utilizou-se o teste t para amostras dependentes com $p < 0,05$ com o objetivo de confrontar os dados encontrados, e consequentemente verificar a eficiência do protocolo de reidratação. A Tabela 4 mostra o agrupamento desses dados.

Tabela 3 - Resultados dos valores obtidos para peso inicial, peso final e desidratação baseada nas necessidades de cada treino.

Condições	Valores	Média	DP
Intensidade leve COM hidratação	Peso inicial	74,8	11,3
	Peso Final	74,4	11,2
	Desidratação	0,4	0,1
Intensidade moderada COM hidratação	Peso inicial	75,0	11,3
	Peso Final	74,7	11,2
	Desidratação	0,3	0,1
Intensidade forte COM hidratação	Peso inicial	74,8	11,1
	Peso Final	74,4	11,0
	Desidratação	0,4	0,2

Tabela 4 - Comparação de médias da desidratação intergrupos de acordo com a intensidade.

	Média	DP	p*
Intensidade leve SEM hidratação	1,1	0,12	0,001
Intensidade leve COM hidratação	0,4	0,11	
Intensidade moderada SEM hidratação	1,2	0,11	0,001
Intensidade moderada COM hidratação	0,3	0,15	
Intensidade alta SEM hidratação	1,6	0,19	0,001
Intensidade alta COM hidratação	0,4	0,17	

Legenda: *teste t para amostras dependentes.

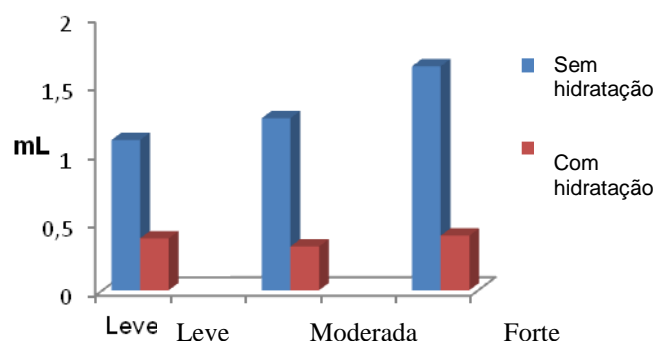


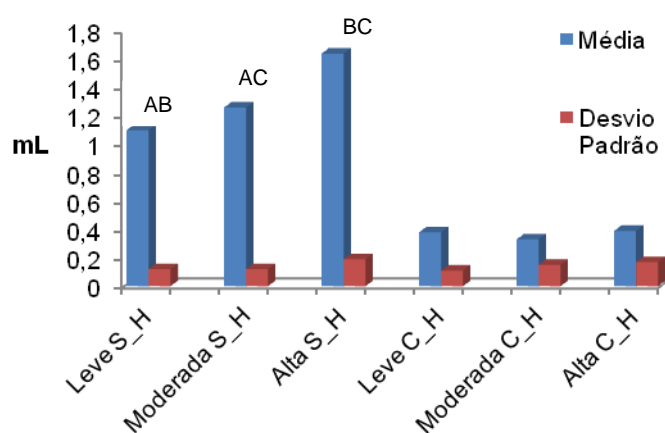
Figura 2 - Comparação dos valores de DH pós-treino em cada intensidade em função do treino com ou sem hidratação.

A partir desses dados, organizou-se um gráfico para uma melhor visualização dos resultados da comparação de cada par de intensidades de treino.

Os resultados encontrados no presente estudo ainda foram agrupados em dois grupos: (1) sem protocolo de hidratação e (2) com protocolo de hidratação durante o treino.

Já na comparação das médias de desidratação foram identificadas diferenças significativas nos valores na situação sem hidratação, mas não foram identificadas diferenças significativas nas médias do protocolo com hidratação (Figura 3).

Isso caracteriza uma maior homogeneidade do estado de hidratação pós-treino dos atletas quando ocorre reidratação durante o treino.



***Legenda:** S_H = sem hidratação; C_H = com hidratação. A – Diferença significativa entre a média da intensidade leve e a média da intensidade moderada. B – Diferença significativa entre a média da intensidade leve e a média da intensidade forte. C – Diferença significativa entre a média da intensidade moderada e a média da intensidade forte.

Figura 3 - Comparação das médias de desidratação.

Na situação sem protocolo de hidratação realizou-se a comparação entre os pares de médias pelo teste de comparação múltipla de Bonferroni. Verificou-se diferença significativa entre as três situações de intensidade, em que cada uma forma um subgrupo homogêneo (para $p < 0,05$).

DISCUSSÃO

Além dos fatores ambientais, a quantidade de perda hídrica corporal durante o exercício é diretamente dependente da intensidade e do volume do treinamento, bem como da quantidade e das propriedades das vestimentas utilizadas (Fleck e Figueira Júnior, 1997).

No entanto, é a partir de 2% de perda hídrica que ocorre a manifestação de sede muito intensa associada a um comprometimento inicial do desempenho

atletico, seguido de um aumento evidente da temperatura corpórea e do esforço cardiovascular devido ao menor volume sistólico (Wilmore e Costill, 2001).

Todavia, mesmo uma perda hídrica de cerca de 1% da massa corporal pode aumentar o esforço cardiovascular e limitar a capacidade corporal de transferência de calor, aumentando os riscos de complicações térmicas (Brito e Marins, 2005).

Num estudo atual, que monitorou o grau de desidratação de 26 judocas dos dois gêneros das categorias infantil e pré-juvenil submetidos a uma sessão de treinamento de 60 minutos, sem controle específico de intensidade, encontrou-se uma redução de 1,85% e 1,45% de peso corporal para o gênero feminino ($n = 11$) e masculino ($n = 15$), respectivamente (Jesus e colaboradores, 2009).

Outro importante estudo analisou o grau de desidratação num treinamento sistematizado de judô com duração de 100 minutos numa amostra de 38 atletas com idade média de 22 anos e massa corporal média de 75 kg. Durante a aula, os atletas consumiram líquidos *ad libitum*. Porém, mesmo com esse consumo, foram encontrados valores de perda de peso corporal total que variaram de 1,33% a 3,46% do peso corporal.

Esses resultados demonstram que o consumo de líquido *ad libitum* não foi suficiente para manter a homeostase hídrica corporal da maioria dos judocas, sendo aconselhável a intervenção do treinador (Brito, Fabrini e Marins, 2007).

Observando os resultados do nosso estudo, é possível concluir que a reidratação nas três intensidades de treino foi eficiente, pois nos três casos os judocas terminaram a sessão de treino num estado eu-hidratado (perda de peso corporal < 1%), portanto com uma redução de peso corporal de aproximadamente 0,5% e, conseqüentemente, com menos de 0,5% de DH, diferentemente dos treinos sem hidratação que apresentaram uma redução de peso corporal pós-treino variando de 1,5% a 2,2%.

Os valores de déficits hídricos encontrados nos treinos com hidratação implicam numa menor necessidade de hidratação pós-treino e menor desconforto para o atleta, pois se deve considerar que ao término do esforço a hidratação deve ser igual a 150% do peso corporal perdido, ocorrendo num período de até 4 horas após o fim do exercício (Maughan, 1998; Guerra, Gomes e Tirapegui, 2005).

Portanto, uma perda de peso de 1,6 kg, equivalente a 1,6 L de fluidos perdido, como a que ocorreu no treino intenso sem hidratação requer que haja uma hidratação pós-treino de 2,4 L de água.

Em compensação, na mesma intensidade com reidratação durante o treino a perda de peso foi de 0,4 kg ou 400 ml de fluidos perdido. Nesse caso, a hidratação pós-treino é feita com apenas 600 ml de água, sendo essa hidratação mais plausível de ser realizada, principalmente se for considerado que os treinamentos ocorreram durante a noite e que alguns atletas não teriam condições de repor corretamente o volume de líquidos perdido na primeira situação.

Vale ressaltar, que em nenhum dos treinos sem hidratação foi observada uma desidratação que atingisse valores próximos ou acima de 5%, que caracterizaria uma desidratação significativa e que proporcionaria um risco real à saúde. Entretanto, deve-se considerar que as sessões de treinamento, nesta pesquisa, não ultrapassaram os 60 minutos de efetivo treinamento, conforme o protocolo de treino desenhado inicialmente.

Dessa forma, é importante ressaltar que as sessões de treinamento convencionais de alto rendimento no judô podem chegar a duas horas ininterruptas ou mais, esse incremento no tempo de duração da sessão facilmente aumentaria o déficit hídrico ao final do treino, caso os procedimentos de reidratação não fossem realizados.

Sendo assim, considerando-se que a maior desidratação pós-treino nesse estudo foi de 2,2% de peso corporal no treino intenso sem hidratação em 60 minutos de treinamento, poder-se-ia dizer que nas mesmas condições com um incremento de mais 60 minutos de treino, o DH poderia ser superior a 4%.

Assim, supondo uma desidratação similar à encontrada no treino intenso sem hidratação, mas com uma duração de 120 minutos, poder-se-ia encontrar um DH pós-esforço de aproximadamente 3L de fluidos, os quais requereriam uma reposição hídrica de 4,5 L de água num período de 2 a 4 horas após o treinamento e isso é algo que poderia ser inviável para a maioria dos atletas.

E nesse caso, com um treino de 120 minutos sem reidratação ou com uma reidratação incorreta, haveria além de um DH aumentado uma diminuição mais expressiva do glicogênio muscular, bem como de eletrólitos, devido a maior duração da sessão e com subsequente diminuição do desempenho e aparecimento de fadiga precoce. Nesse caso, a reidratação durante o treino deveria ser feita com uma bebida isotônica que contenha de 6% a 8% de carboidrato (ACSM, 2007).

Um importante estudo, envolvendo 14 judocas de elite de ambos os sexos e com média etária de 17 anos, avaliou o déficit hídrico ocorrido em 120 minutos de treinamento com e sem hidratação, mas sem o controle específico da intensidade. Verificou-se, que a média de perda de peso no treino sem hidratação foi de 2,21%. Dos atletas que compuseram a amostra, 10 (71,43%) tiveram

perda de peso superior a 2%, sendo que 2 desses 10 judocas (14,24%) tiveram uma perda de peso acima de 3%. É importante salientar que mesmo no treino com hidratação habitual *ad libitum* foi observado uma perda de peso média de 1,38% e que 2 atletas apresentaram uma desidratação significativamente alta 2,49% e 3,09%, respectivamente (Cuelho e colaboradores, 2009).

Outro estudo analisou a desidratação pós-treinamento com duração de 100 minutos em 38 atletas com idade média de 22 anos ($\pm 7,32$) e que consumiram líquidos *ad libitum*. Mesmo com esse consumo, os valores de perda de peso corporal total variaram de 1,33% a 3,46% (Brito, Fabrini e Marins, 2007).

CONCLUSÃO

Os valores de déficit hídrico (DH) pós-treinos encontrados nas intensidades leve, moderada e forte nos treinos sem hidratação foram maiores do que os valores de DH encontrados nos treinos utilizando o protocolo de reidratação que nos propusemos: reidratação de 150 ml de água no treino leve; 200 ml no treino moderado e 300 ml no treino intenso a cada 15 minutos. A perda hídrica pós-treino inferior a 1% ratificou a adequação desse protocolo, uma vez que os atletas permaneceram num estado eu-hidratado.

Entretanto, outros estudos, que controlem as variáveis intervenientes como temperatura e umidade relativa do ar, devem ser realizados para complementar os dados encontrados neste estudo.

REFERÊNCIAS

1-American College of Sports Medicine. American College of Sports Medicine Position Stand: exercise and fluid replacement. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. Hagerstown. Vol. 39. Núm. 2. p. 377-390. 2007.

2-Brito, C. J. Hidratação com e sem carboidrato durante o treinamento no judô. Dissertação em Mestrado em Ciência da Nutrição. Universidade Federal de Viçosa. Viçosa. 2005.

3-Brito, C. J.; Marins, J. C. B. Caracterização das práticas sobre hidratação em atletas da

modalidade de judô no estado de Minas Gerais. *R. bras. Ci e Mov*. Vol. 13. Núm. 2. p. 59-74. 2005.

4-Brito, C. J.; Fabrini, S. P.; Marins, J. C. B. Mensuração de reposição hídrica durante o treinamento de judô. *R. Min. Educ. Fís*. Vol. 15. Núm. 2. p. 144-152. 2007.

5-Carvalho, M. C. G. A. Estudo da composição corporal de judocas do sexo masculino participantes da Seletiva Nacional de janeiro de 1995 para os Jogos Panamericanos. Grupo de Estudos e Pesquisas de Judô LADESP / EEFE / USP. Disponível em: <<http://www.judobrasil.net/2004/estudos.htm>>. Acessado em: 09/05/2011.

6-Cuelho, A. M.; e colaboradores. Avaliação da taxa de sudorese em judocas de elite. *Lecturas: Educación Física y Deportes*. Buenos Aires. Ano 13. Núm. 130. 2009.

7-Detanico, D.; Arins, F. B.; Santos, S. G. Assimetrias de circunferências musculares e de percentual de gordura entre os lados dominante e não-dominante de judocas. *Lecturas: Educación Física y Deportes*. Buenos Aires. Ano 11. Núm. 105. 2007.

8-Fleck, S. J.; Figueira Júnior, A. J. Desidratação e desempenho atlético. *Rev. Assoc. Prof. Educ. Fís*. Vol. 12. p. 50-7. 1997.

9-Guerra, I.; Gomes, M. R.; Tirapegui, J. Hidratação no Esporte in Tirapegui, J. *Nutrição, Metabolismo e Suplementação na Atividade Física*. Atheneu. 2006.

10-Jesus, G. A. A.; Barros, A. P. R.; Alves, A. P.; Navarro, A.C.; Liberali, R. Grau de desidratação antes e após aula de judô. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*. São Paulo. Vol. 3. Núm. 13. p. 78-85. 2009.

11-Machado-Moreira, C.A.; Vimieiro-Gomes, A.C.; Silami-Garcia, E.; Rodrigues, L.O.C. Hidratação durante o exercício: a sede é suficiente? *Rev Bras Med Esporte*. Vol. 12. Núm. 6. 2006.

12-Marins, J. Estudio comparativo de diferentes procedimientos de hidratación durante um ejercicio de larga duración. Tese

de Doutorado. Departamento de Fisiologia y Farmacologia. Universidad de Murcia. 2000.

13-Maughan, R. J. Restoration of water and aletrolyte balance after exercise. International. Journal of Sports Medicine. Vol. 19. p. 136-138. 1998.

14-Powers, S. K.; Howley, E. T. Fisiologia do Exercício:Teoria Aplicada ao Condicionamento e ao Desempenho. São Paulo. Manole. 2000.

15-Rosa, R. R. Teste de controle no judô: proposta da avaliação da resistência especial do judoca. Dissertação de Mestrado em Educação Física. Faculdade de Educação Física da Universidade Estadual de Campinas. Campinas. 2006.

16-Sterkowicz, S. Teste Specjalnej Sprawności Rochowej W Judo. In: Antropomoryk. Núm. 12-13. p. 29-44. 1995

17-Wilmore, J. H.; Costil, D. L. Fisiologia do esporte e do exercício. Manole. 2001.

18-Wolinsky, I.; Hickson, J. F. Nutrição no exercício e no esporte. 2ª edição. Rio de Janeiro. Roca. 2002.

Recebido para publicação em 25/06/2014

Aceito em 21/08/2014