

TAXA DE SUDORESE, CONSUMO DE LÍQUIDO E NÍVEL DE HIDRATAÇÃO DE TENISTAS AMADORES EM ETAPA DO CAMPEONATO BRASILEIRO

Fabírcia Geralda Ferreira¹, Alex Sandro Seccato²
 Alan Souza Lima³, Renato Coelho³
 Wellington Segheto⁴

RESUMO

O tênis de campo é um esporte disputado ao ar livre, necessitando de ações específicas de hidratação para evitar comprometimento no desempenho e saúde. Desta forma, objetivou-se identificar a taxa de sudorese e o percentual de desidratação de tenistas amadores adolescentes. Participaram do estudo oito atletas, do sexo masculino com média de idade de $14 \pm 1,3$ anos. Os dados foram coletados durante partidas da Etapa Mineira do Campeonato Brasileiro. A temperatura e umidade do ar média dos jogos foram, respectivamente, de $24 \pm 0,8$ °C e $68 \pm 0,6$ UR. Os atletas foram pesados antes do aquecimento e logo após o término das partidas. Identificou-se a ingestão de líquido de cada atleta e o tempo de duração da partida para cálculo da taxa de sudorese. Avaliou-se o estado de hidratação pela diferença da massa corporal antes e após a atividade e pela gravidade específica da urina. A hidratação dos atletas foi realizada com água. Utilizou-se a estatística descritiva e o Teste t pareado, sendo considerado como estatisticamente significativo $p < 0,05$. A maioria (62,5%) produziu entre 798 e 894 mL de suor por hora de atividade e ingeriu mais de um litro de líquido. Nenhum dos atletas ultrapassou o índice de 1% de desidratação, porém 62,5% iniciaram a partida hipohidratados e 50% terminaram o jogo na mesma condição. O estado de hipohidratação inicial permite inferir que os atletas podem ter competido sem estar com seu máximo potencial fisiológico. Faz-se assim necessário uma conscientização da importância da hidratação prévia à atividade.

Palavras-chave: Nutrição. Desidratação. Desempenho.

1-EPCAR, Brasil.

2-Universidade Federal de Minas Gerais-UFMG, Brasil.

3-Universidade Vale do Rio Doce-Univale, Brasil.

ABSTRACT

Sweat rate, liquid consumption and hydration of amateur tennis players in stage of Brazilian Championship

Tennis is a sport played outside, requiring specific actions of hydration to avoid compromising performance and health. Thus, we aimed to identify the sweat rate and dehydration percentage of adolescent amateur tennis players. The study included eight athletes, male with a mean age of $14 \pm 1,3$ years. Data were collected during matches of the MG Stage of Brazilian Championship. The average temperature and humidity of air in the games were, respectively, $24 \pm 0,8$ °C and $68 \pm 0,6$ RH. Athletes were weighed before the warm-up and just after the end of matches. It was identified the fluid intake of each athlete and match duration for calculating the sweat rate. It was evaluated the hydration status by the difference of body weight before and after the activity and by the specific gravity of urine. The hydration of athletes was performed with water. It was used the descriptive statistics and paired T-test, being considered as statistically significant $p < 0,05$. The majority (62,5%) produced between 798 and 894 ml of sweat per hour of activity and drank more than one liter of liquid. None of the athletes exceeded the rate of 1% of dehydration, but 62,5% started the match hypo-hydrated and 50% finished the game in the same condition. The initial state of hypo-hydration allows us to infer that athletes may have competed without being with their maximum physiological potential. Thus, it becomes necessary an awareness of the importance of hydration prior to the activity.

Key words: Nutrition. Dehydration. Performance.

4-Universidade Federal de Viçosa-UFV, Brasil.

INTRODUÇÃO

O tênis de campo é caracterizado como uma modalidade intermitente ocorrendo movimentações rápidas e intensas seguidas por período de descanso (Kovacs, 2006).

Devido seu código de pontuação, não há um limite temporal para uma partida, podendo está se estender por longo período, como no caso da partida mais longa registrada até os dias atuais entre o americano John Isner e o Frances Nicolas Mahut, no torneio de Wimbledon de 2010, que foi disputada em três dias e durou 11 horas e cinco minutos. Desconsiderando ações extremas, as partidas de tênis de campo em sua maioria duram entre 30 minutos e 6 horas (Luz, 2008).

Como a maioria dos jogos são disputados ao ar livre, os atletas geralmente estão expostos às intempéries ambientais, exigindo assim ações específicas de hidratação a fim de não comprometer seu desempenho e / ou prejudicar sua saúde (Kovacs, 2006).

Um dos principais mecanismos fisiológicos que visa à manutenção da temperatura corporal em ambientes quentes é a capacidade de o indivíduo produzir suor e este ser evaporado (Panza e colaboradores, 2007). No entanto, fatores ambientais, individuais e intensidade do exercício influenciam esta produção (Bergeron, Armstrong, Maresh, 1995; Bergeron, 2003).

Há registros na literatura de taxas de sudorese em partidas de tênis de campo superiores a 2,5 L/h (Bergeron, Armstrong, Maresh, 1995; Bergeron, 2003; Kovacs, 2006), com alguns jogadores com taxa de sudorese superior a 3 L/h Bergeron, 2003. No entanto, a taxa de esvaziamento gástrico para bebidas normalmente está entre 1L e 1,2 L/h (Armstrong, Costill, Fink, 1985; Coyle e Montanha, 1992). Desta forma, uma taxa de sudorese superior a 1,5 L/h apresenta um desafio prático e fisiológico, pois pode ocasionar perda superior a 2 % do peso corporal que é suficiente para influenciar, negativamente, as funções fisiológicas e, conseqüentemente, o desempenho (Casa e colaboradores, 2000; Maughan, 2003). É importante destacar que uma ingestão hídrica acentuada também é prejudicial, pois pode provocar a diluição dos eletrólitos plasmáticos acarretando hiponatremia (Armstrong e

colaboradores, 1993; Speedy e colaboradores, 1999).

Altas taxas de sudorese, como as descritas por Bergeron (2003), tornam-se impossíveis de serem repostas durante os jogos. Assim, iniciar uma partida adequadamente hidratado é fundamental, da mesma forma que estabelecer os níveis hídricos normais após o término do confronto.

Neste contexto, a fim de minimizar a possibilidade de durante o exercício um atleta ter seu desempenho reduzido em função de desajustes fisiológicos decorrentes da hipo ou hiper-hidratação, a identificação da taxa de sudorese produzida se faz necessário. Por meio dela pode-se identificar o volume de líquido que um indivíduo perde ao exercitar e, assim, é possível estabelecer melhores estratégias de reposição hídrica.

Diante da importância da hidratação para tenistas, o objetivo deste estudo foi identificar a taxa de sudorese e o percentual de desidratação de tenistas amadores adolescentes durante partidas disputadas pela Etapa Mineira do Campeonato Brasileiro, edição 2009, sediada na cidade de Governador Valadares / MG, no mês de abril de 2009.

MATERIAIS E MÉTODOS

Procedimentos metodológicos

Este estudo seguiu as normas e princípios éticos em pesquisa com seres humanos. Os voluntários e seus pais receberam esclarecimentos detalhados sobre os procedimentos que seriam utilizados e após leitura do termo de consentimento livre e esclarecido pelos responsáveis diretos, estes assinaram autorizando a participação dos seus filhos.

Amostra

Participaram do estudo oito atletas do sexo masculino, com média de idade de $14 \pm 1,3$ anos, $Vo_{2m\acute{a}x}$ de $46,2 \pm 3,9$ (ml Kg.min⁻¹) e percentual de gordura de $11,8 \pm 5,5\%$ que realizavam seis sessões de treinamento por semana, com duração média de 2 horas cada sessão.

Procedimento experimental

Este estudo foi desenvolvido em um clube da cidade de Governador Valadares, MG, durante partidas da Etapa Mineira do Campeonato Brasileiro, edição 2009, no mês de abril. As partidas foram realizadas no período noturno, das 20 às 00 horas.

A temperatura e umidade do ar durante os jogos apresentaram valores médios, respectivamente, de $24 \pm 0,8$ °C e $68 \pm 0,6$ UR, sendo estas aferidas por termohigrômetro a cada 20 minutos e anotadas em planilha própria.

Para o estabelecimento da taxa de produção de suor dos atletas, estes foram pesados em balança eletrônica digital da marca G - Teck®, com capacidade para 150 kg e precisão de 50 gramas. A massa corporal (MC) foi obtida imediatamente antes do aquecimento para as partidas e logo após o término das mesmas, estando todos os atletas vestidos apenas de sunga em ambas as situações.

Além, do controle da massa corporal antes e após o jogo, foi identificada a ingestão de líquido total de cada atleta. Estes receberam garrafas térmicas individualizadas com capacidade para 2,5 L, contendo água. Ao final das partidas, houve recolhimento das garrafas oferecidas, verificando-se a quantidade de líquido ingerida.

O tempo de duração total de cada partida foi também mensurado e em posse dos dados, utilizou-se a equação modificada de Stover e colaboradores (2006b) para cálculo da taxa de sudorese (mL / min) de cada atleta.

Equação $TS = (MCI - MCf + Li) \times 1000 / Ta$.

Onde: TS (taxa de sudorese); MCI (massa corporal inicial); MCf (massa corporal final); Li (líquido ingerido); Ta (Tempo de atividade em minutos).

O estado de hidratação dos atletas foi avaliado pelos indicadores: diferença da MC antes e após a atividade e gravidade específica da urina (GEU) mensurada na situação de repouso e no final da partida, tomando como referência os valores de normalidade propostos por Casa e colaboradores (2000). A hidratação dos atletas foi realizada com água de forma ad libitum.

Tratamento estatístico

Os dados foram submetidos ao teste de normalidade de Kolmogorov-Smirnov, sendo apresentados em média, desvio padrão, valor máximo e valor mínimo, utilizando o software Sigma Stat 3.0 e considerando como estatisticamente significativa $p < 0,05$.

Para comparar o nível de hidratação inicial e final dos atletas mensurados pela GEU utilizou-se o Teste t pareado, enquanto os demais parâmetros foram avaliados apenas por estatística descritiva e análise percentual.

RESULTADOS

A Tabela 1 apresenta a taxa de produção de suor e o consumo de líquido realizado por cada um dos atletas durante as partidas disputadas.

A Tabela 2 apresenta o percentual de desidratação e a gravidade de urina dos atletas.

Tabela 1 - Taxa de produção de suor e consumo de líquido dos atletas.

Atleta	Taxa de produção suor (mL/min)	Consumo de líquido (L)
1	28,00	2,2
2	23,73	1,80
3	14,64	1,00
4	14,74	1,20
5	05,23	0,60
6	13,30	1,25
7	13,61	2,20
8	13,94	1,06
\bar{x}	15,90	1,41
DP	6,97	0,59
Máx	28,00	2,20
Mín	5,23	0,60

Tabela 2 - Percentual de desidratação, gravidade específica da urina inicial (GEU_i) e gravidade específica da urina final (GEU_f) dos atletas.

Atleta	% Desidratação	GEU _i	GEU _f
1	0,16	1,028	1,010
2	0,66	1,034	1,012
3	0,45	1,024	1,024
4	0,70	1,022	1,022
5	-----	1,014	1,014
6	0,32	1,032	1,028
7	1,01	1,018	1,022
8	0,43	1,030	Nob
\bar{x}	0,42	1,025	1,019
DP	0,41	0,007	0,007
Máx	1,01	1,034	1,028
Min	0,16	1,014	1,010

Legenda: ----- não ocorreu desidratação; Nob: Amostra não obtida; Não houve diferença significativa ($p=0,061$) avaliada pelo Teste t pareado, entre a gravidade específica da urina inicial e final dos atletas.

DISCUSSÃO

Ocorreu uma ampla variação na taxa de sudorese dos atletas, podendo esta variação ser justificada, por fatores individuais, como o nível de condicionamento físico, e o nível técnico diferenciado dos adversários que cada um dos atletas enfrentou. Porém, como o estudo foi realizado em situação real de competição não há como igualar o nível dos competidores.

A maioria dos avaliados (62,5%) produziu entre 798 e 894 mL de suor por hora de atividade, quantidade plenamente possível de ser reposta. Exceção foi o atleta de número um que apresentou uma sudorese de 1680 mL por hora de exercício. Este atleta deve estar atento a sua ingestão hídrica para que não entre em um processo de hipohidratação, pois dificilmente conseguirá repor toda a perda ocorrida durante jogos que forem realizados nas mesmas condições do que ocorreu neste estudo.

Comparando nossos resultados com os apresentados por Bergeron, Armstrong, Maresh (1995), observa-se que a taxa de sudorese dos nossos avaliados foi menor. Isto pode ter ocorrido em função da diferença das condições térmicas, uma vez que as partidas de tênis na cidade de Governador Valadares ocorreram no período noturno e com temperatura considerada termoneutra, enquanto a maior parte dos jogos disputados pelos atletas descritos por Bergeron, Armstrong, Maresh (1995), ocorreram em ambiente quente. Da mesma forma, o estudo

de Marcelino e colaboradores (2013) com atletas de basquetebol com idade semelhante aos nossos avaliados e o estudo de Almeida e colaboradores (2013) com atletas de futsal que disputavam um jogo oficial, apresentaram taxa de sudorese superiores a encontrada neste estudo. Por outro lado, a taxa de produção de suor média dos nossos atletas foi semelhante à encontrada no estudo de Ferreira e colaboradores (2012) com atletas de futsal do sexo masculino.

Analisando a ingestão hídrica dos atletas, observou-se que com exceção do atleta de número cinco que ingeriu apenas 600 mL de água ao longo da atividade, todos os outros ingeriram mais de um litro de líquido o que demonstra um comportamento adequado. Porém, o atleta cinco também apresentou uma taxa de sudorese baixa, o que está condizente com a ingestão hídrica efetuada.

Costa e colaboradores (2012) avaliando jogadores de vôlei encontraram uma ingestão hídrica média bem inferior a nossa ($0,47 \pm 0,28L$), assim como os basquetebolistas ($0,82 \pm 0,33L$) avaliados por Marcelino e colaboradores (2013).

Observa-se na Tabela 2 que nenhum dos atletas ultrapassou o índice de 1% de desidratação após a atividade, o que é extremamente importante, visto que desidratação entre 1 a 2 % causa prejuízos fisiológicos que comprometem a performance e uma perda de 3% pode aumentar o risco de uma lesão por calor (Casa e colaboradores, 2000). Kovacs (2006) inclusive afirma que a temperatura interna pode aumentar entre

0,10°C – 0,40 °C por cada percentual de peso perdido pela desidratação.

Nossos dados permitem inferir que o grupo de atletas apresentou prática de hidratação correta, ingerindo, mesmo de forma ad libitum, quantidades suficientes de líquido durante as partidas.

No entanto, deve ser enfatizada entre os atletas a importância da hidratação prévia, pois 62,5% dos mesmos iniciaram a partida hipohidratados com base na técnica de gravidade específica da urina (Casa e colaboradores, 2000). Um total de 50% terminou o jogo na mesma condição de hipohidratação, ou seja, não conseguiram corrigir a baixa hidratação inicial com a quantidade de líquido ingerido. Isto é condizente, pois apesar de ingerirem líquido durante as disputas eles se mantiveram suando ao longo da atividade e exercitaram em média por um tempo superior à 90 min. Sendo assim, estes números são preocupantes caso os atletas realizem jogos em temperaturas elevadas e enfrentem uma partida longa. Bergeron e colaboradores (1995) avaliando tenistas também verificaram que mais da metade dos atletas durante um torneio de quatro dias estavam hipohidratados (GEU > 1.025).

Stover e colaboradores (2006a) em seu estudo com atletas recreacionais também encontraram um índice elevado de atletas hipohidratados antes da atividade (46%). Estes dados corroboram com o estudo desenvolvido por Volpe, Poupe, Bland (2009), que identificaram, entre os atletas avaliados, que 66% estavam hipohidratados antes do exercício. Silva e colaboradores (2010) também encontraram um grande percentual de atletas que iniciaram o exercício com baixo nível de hidratação.

Estes estudos reafirmam a necessidade de se fornecer aos atletas maiores esclarecimentos quanto à importância da hidratação, para que este quadro de hipohidratação inicial possa ser corrigido e assim diminuir a possibilidade de ocorrência de queda no desempenho em função de se iniciar a atividade em condições desfavoráveis.

CONCLUSÃO

Ocorreu uma ampla variação na taxa de sudorese dos atletas, porém em média esta

não foi elevada, sendo plenamente possível ser repostada durante a atividade.

O estado de hipohidratação inicial identificado entre os atletas, permite inferir que os mesmos podem ter competido sem estar com seu máximo potencial fisiológico. Faz - se assim necessário uma conscientização da importância da hidratação prévia à atividade.

REFERÊNCIAS

1-Almeida, P.; Lima-Neto, C. O.; Paganini, J. C. A.; Bonini, J. S. Avaliação e comparação da perda hídrica em diferentes situações no futsal masculino. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*, São Paulo. Vol. 7. Núm. 41. p. 465-472. 2013. Disponível em: <<http://www.rbpfex.com.br/index.php/rbpfex/article/view/558/514>>

2-Armstrong, L. E.; Costill, D. L.; Fink, W. J. Influence of diuretic-induced dehydration on competitive running performance. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, London. Vol. 17. Núm. 4. p. 456-461. 1985

3-Armstrong, L. E.; Curtis, W. C.; Hubbard, R. W.; Francesconi, R. P.; Moore, R.; Askew, E. W. Symptomatic hyponatremia during prolonged exercise in heat. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, London. Vol. 25. Núm. 5. p.543-549. 1993

4-Bergeron, M. F.; Armstrong, L. E.; Maresh, C. M. Fluid and electrolyte losses during tennis in the heat. *Clinics in Sports Medicine*. Vol. 14. Núm. 1. p. 23-32. 1995

5-Bergeron, M. F. Heat cramps: Fluid and electrolyte challenges during tennis in the heat. *Journal of Science and Medicine in Sport*, Austrália. Vol. 6. Núm.1. p.19-27. 2003

6-Bergeron, M. F., Maresh, C. M., Armstrong, L. E., Signorile, J. F., Castellani, J. W., Kenefick, R. W., LaGasse, K. E. and Riebe, D. A. Fluid electrolyte balance associated with tennis match play in a hot environment. *International Journal of Sport Nutrition*, United States. Vol.5. Núm. 3. p. 180-193. 1995

7-Casa, D. J.; Armstrong, L. E.; Hillman, S. K.; Montain, S. J.; Reiff, R. V.; Rich, B. S. E.; Roberts, W. O.; Stone, J. A. National Athletic Trainers' Association Position Statement:

Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício

ISSN 1981-9900 *versão eletrônica*

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

www.ibpex.com.br / www.rbpfex.com.br

Fluid Replacement for Athletes. *Journal of Athletic Training*, Dallas. Vol.35. Núm.2.p.212-24. 2000

8-Costa, H.A.; Marques, R.F.; Maia, E.C.; Castro Filha, J.G.L.; Nunes, L.A.M.; Oliveira Junior, M.N.S. Efeito do estresse térmico sobre o estado de hidratação de jovens durante a prática de voleibol. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*, São Paulo. Vol. 6. Núm. 33. p. 291-296. 2012. Disponível em: <<http://www.rbpfex.com.br/index.php/rbpfex/article/view/405/412>>

9-Coyle, E.F.; Montain, S.J. Benefits of fluid replacement with carbohydrate during exercise. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, London. Vol. 24. Núm. 9. p.S324-S330. 1992

10-Ferreira, F.G.; Segheto, W.; Alves, G.M.S.; Lima, E.C. Estado de hidratação e taxa de sudorese de jogadoras de futsal em situação competitiva no calor. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*, São Paulo. Vol. 6. Núm.34. p. 292-299. 2012. Disponível em: <<http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/308/315>>

11-Kovacs, M.S. Hydration and temperature in tennis – a practical Review. *Journal of Sports Science and Medicine*. Turkey. Vol. 5. Núm. 1. p. 1-9. 2006.

12-Luz, M.L.P. Sistemas energéticos requisitados na modalidade tênis de campo. *Revista Digital*. Buenos Aires. Vol. 13. Núm. 119. 2008.

13-Marcelino, L. M.; Segheto, W.; Amaral, R.A.; Rodrigues, S. H.; Scolforo, L.B.; Ferreira, F.G. Análise do nível de hidratação e taxa de sudorese de atletas da categoria de base do basquetebol durante jogos escolares. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*. São Paulo. Vol. 7. Núm. 37. p. 39-46. 2013. Disponível em: <<http://www.rbpfex.com.br/index.php/rbpfex/article/view/474/460>>

14-Maughan, R.J. Impact of mild dehydration on wellness and on exercise performance. *European Journal of Clinical Nutrition*, England. Vol. 57. Suppl. 2. p. S19–S23. 2003

15-Panza, V. P.; Coelho, M.S.P.H.; Pietro, P.F.D.; Assis, M.A.A.; Vasconcelos, F.A.G. Consumo alimentar de atletas: reflexões sobre recomendações nutricionais, hábitos alimentares e métodos para avaliação do gasto e consumo energéticos. *Revista de Nutrição*, Campinas. Vol. 20. Núm. 6. p. 681-692. 2007

16-Silva, R.P.; Mündel, T.; Altoé, J.L.; Saldanha, M.R.; Ferreira, F.G.; Marins, J.C.B. Preexercise urine specific gravity and fluid intake during one-hour running in a thermoneutral environment – a randomized cross-over study. *Journal of Sports Science and Medicine*, Turkey. Vol. 9. Núm. 3. p. 464-471. 2010

17-Speedy, D.B.; e colaboradores. Hyponatremia in ultradistance athletes. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, London. Vol. 31. Núm. 6. p. 809-815. 1999.

18-Stover, E.A.; Petrie, H.J.; Passe, D.; Horswill, C.A.; Murray, B.; Wildman, R. Urine specific gravity in exercisers prior to physical training. *Applied physiology, nutrition, and metabolism*, Canada. Vol. 31. Núm. 3. p. 320-327. 2006^a

19-Stover, E.A.; Zachwieja, J.; Stofan, J.; Murray, R.; Horswill, C.A. Consistently high urine specific gravity in adolescent American football players and the impact of an acute drinking strategy. *International Journal of Sports Medicine*. Vol. 27. Num. 4. p. 330-335. 2006b

20-Volpe, S.L.; Poupe, K.A.; Bland, E.G. Estimation of Prepractice Hydration Status of National Collegiate Athletic Association Division I Athletes. *Journal of Athletic Training*, Dallas. Vol. 44. Núm. 6. p. 624-629. 2009

E-mail:

fafege@yahoo.com.br
alexseccato@bol.com.br
alan_mtb@hotmail.com
renatocoelho5@hotmail.com
wsegheto@gmail.com

Recebido para publicação 06/03/2014

Aceito em 03/09/2014