

AVALIAÇÃO DA DIURESE AQUOSA NO HOMEM ANTES E APÓS CICLO DE ATIVIDADE FÍSICA

Augusto Everton Dias Castro¹, Antonia Mauryane Lopes², Jaylinne Ribeiro Morais³, Brenna Emmanuella de Carvalho⁴, Éricka Maria Cardoso Soares⁵, Thiago Rêgo Vanderley⁶, Antonia Márcia Lopes Almeida⁷

RESUMO

Objetivo: Relatar a prática da avaliação da diurese aquosa no homem antes e após ciclo de atividade física. **Metodologia:** Relato de experiência, realizado a partir de atividades práticas da disciplina Fisiologia Aplicada à Enfermagem, período 2010.1. **Resultados e Discussão:** A produção de urina foi maior na equipe que não praticou atividade física em contraste com as demais, demonstrando que através do exercício físico também se perde líquido. O fluxo urinário foi diminuindo aos poucos no decorrer da prática, sendo maior no início e menor no final. À medida que o volume urinário aumenta, a densidade diminui devido à diluição. **Conclusões:** O experimento permitiu aos alunos uma maior clareza quanto às diferenças existentes entre as reações de produção e eliminação de urina sob diferentes condições, antes e após ciclo de atividade física.

Palavras-chave: Diurese. Atividade Motora. Nefrologia.

¹ Enfermeiro. Especialista em Saúde e Qualidade de Vida pelo Centro Universitário Campos de Andrade.

² Enfermeira. Residente em Alta Complexidade pelo Hospital Universitário da Universidade Federal do Piauí.

³ Enfermeira pela Universidade Federal do Piauí.

⁴ Enfermeira. Residente em Alta Complexidade pelo Hospital Universitário da Universidade Federal do Piauí.

⁵ Enfermeira. Residente em Enfermagem Obstétrica pela Maternidade Dona Evangelina Rosa – Universidade Federal do Piauí.

⁶ Enfermeiro pela Universidade Federal do Piauí. Diretor do Hospital Municipal Divino Espírito Santo, em Matões – MA.

⁷ Educadora Física. Especialista em Treinamento Físico Desportivo pela Universidade Federal do Piauí.

ABSTRACT

Objective: To describe the practice of evaluation of water diuresis in man before and after physical activity cycle. **Methodology:** Experience report, conducted from practical activities of the discipline Physiology Applied to Nursing, period 2010.1. **Results and Discussion:** Urine output was higher in the team who did not practice physical activity in contrast to the others, demonstrating that through exercise also lose fluid. The urinary flow was decreasing gradually in the course of practice, being higher at the beginning and lower in the end. As the urine volume increases, the density decreases due to dilution. **Conclusions:** This study allowed students greater clarity as to the differences between the reactions of production and elimination of urine under different conditions before and after physical activity cycle.

Keywords: Diuresis. Motor Activity. Nephrology.

INTRODUÇÃO

A funcionalidade dos rins no organismo reside na sua atuação na filtração do plasma e remoção de substâncias desse filtrado em taxas variáveis, dependendo das necessidades do corpo. Esse processo atua na regulação das concentrações de água e íons, representando uma função vital orgânica (GUYTON, 2006).

O néfron representa a unidade funcional do rim, e realiza três processos, quais sejam: filtração, reabsorção e secreção. A produção da urina (excreção) se dá ao fim desses processos. À remoção da água em excesso na urina diluída se dá o nome de diurese (SILVERTHORN, 2003).

Este artigo tem como objetivo relatar a experiência discente na avaliação da diurese aquosa no homem antes e após ciclo de atividade física.

METODOLOGIA

Trata-se de um relato de experiência oriundo das atividades práticas da disciplina Fisiologia Aplicada à Enfermagem. Os sujeitos envolvidos no estudo foram os próprios discentes da disciplina.

A turma foi dividida em quatro grupos, nomeados de A a D, cada um composto por 8 alunos. De cada grupo emergiram 3 voluntários, que realizaram a experiência sob diferentes condições. A prática baseava-se em verificar a quantidade de urina eliminada a cada ciclo. Pediu-se que os alunos voluntários esvaziassem totalmente suas bexigas antes do início da prática.

O grupo A realizou a experiência apenas consumindo água; o B, além de consumir água, praticou exercício; o C, não bebeu água nem praticou exercício algum e o D não bebeu água, porém realizou exercício. A ingestão de água para as equipes A e B foram feitas a partir de um cálculo realizado após pesagem dos alunos, em que cada um ingeriria 15ml de água por quilograma corporal.

Após a ingestão de água pelos devidos alunos, a experiência foi dividida em 4 ciclos de 30 minutos, em que cada aluno voluntário deveria realizar ou não o exercício físico, e depois dirigir-se ao banheiro e realizar a coleta de urina, fazendo a medida em mililitros. Após isso, misturavam-se as urinas dos dois alunos de cada grupo, e media-se o potencial hidrogeniônico dessas soluções, por meio de papel indicador de pH. Por fim, realizava-se a medida da densidade da urina coletada.

Os resultados obtidos foram analisados e expostos na forma de tabela e gráficos, a partir do *software Microsoft Excel 2007*, e analisados conforme literatura pertinente.

RESULTADOS

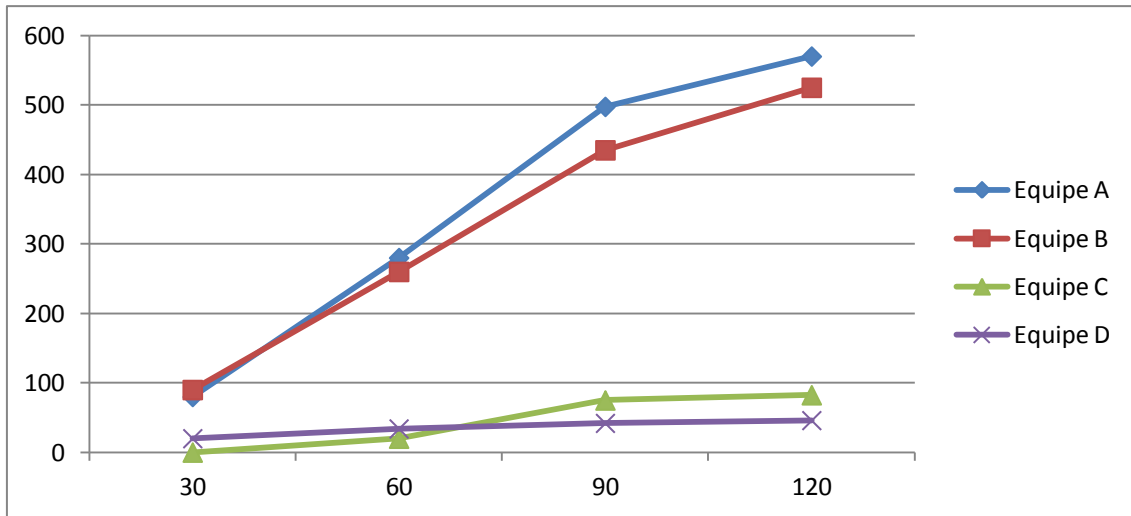
Tabela 01. Volumes urinários, densidades e pH da urina de discentes durante os ciclos da prática de diurese aquosa no homem.

	Equipe A			Equipe B			Equipe C			Equipe D		
	VU	Dens	pH	VU	Dens	pH	VU	Dens	pH	VU	Dens	pH
30 minutos	80	1,018	7,0	90	1,018	7,5	0	-	-	20	1,030	7,0
60 minutos	200	1,004	6,5	170	1,006	6,5	20	1,028	6,0	14	1,030	6,0
90 minutos	217,5	1,002	6,5	175	1,004	6,5	55	1,022	5,0	8,0	1,010	5,0
120 minutos	72,5	1,018	5,5	90	1,010	6,0	7,5	1,022	5,0	4,0	1,028	5,5

Fonte: Laboratório de Fisiologia/CCS – UFPI

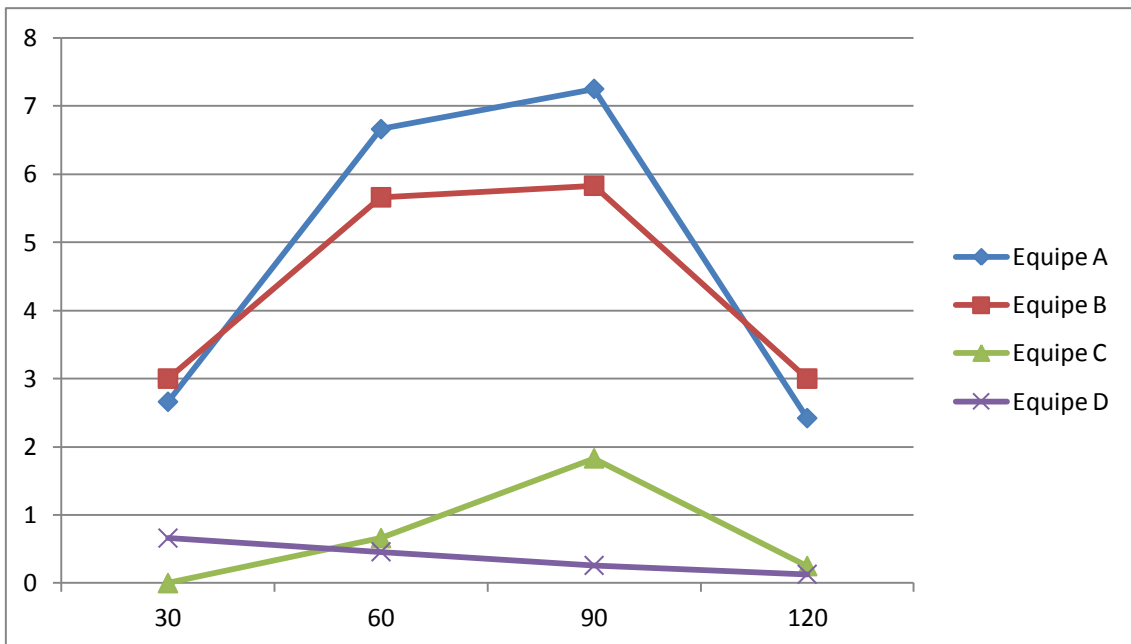
Legenda: VU – Volume Urinário
Dens – Densidade da urina

Gráfico 01. Volume de urina acumulado (em ml) por discentes, a cada micção, em função do tempo (em minutos), durante os ciclos da prática de diurese aquosa no homem.



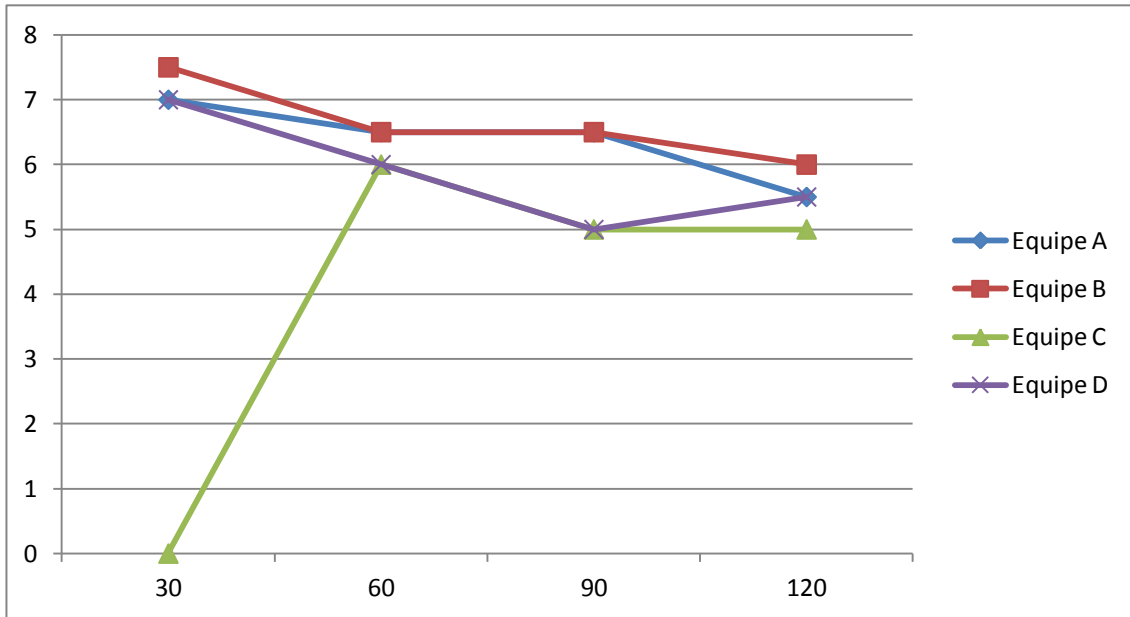
Fonte: Laboratório de Fisiologia/CCS – UFPI.

Gráfico 02. Fluxo urinário por minuto (em ml/min) de discentes em função do tempo, durante os ciclos da prática de diurese aquosa no homem.



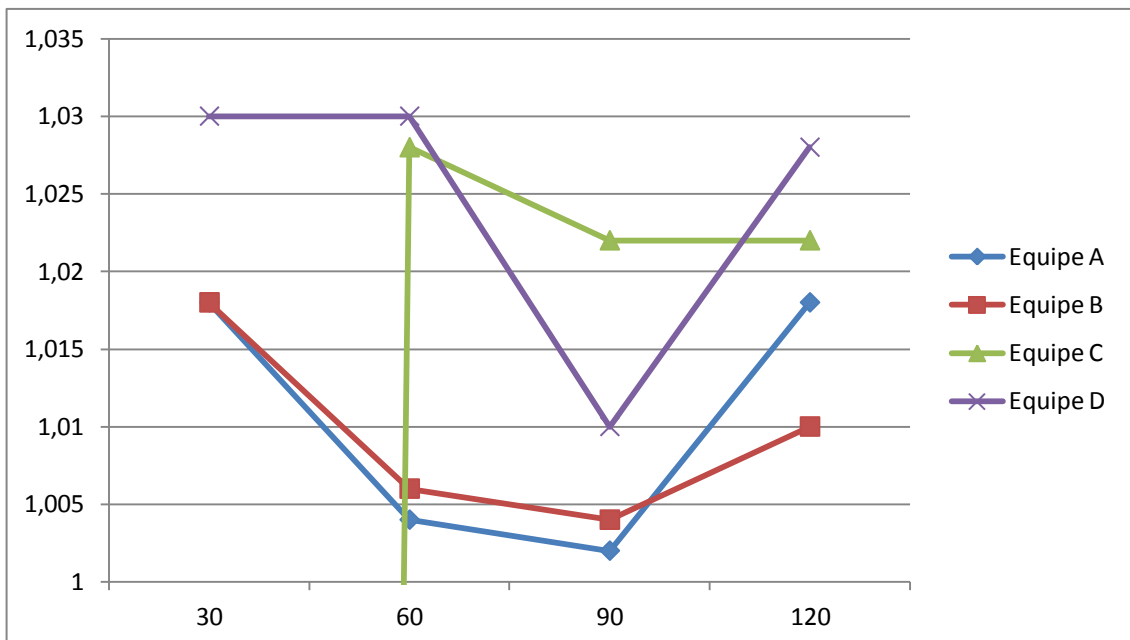
Fonte: Laboratório de Fisiologia/CCS – UFPI

Gráfico 03. Medida do pH da urina de discentes, a cada micção, em função do tempo, durante os ciclos da prática de diurese aquosa no homem.



Fonte: Laboratório de Fisiologia/CCS – UFPI

Gráfico 04. Medida da densidade da urina de discentes, a cada micção, em função do tempo, durante os ciclos da prática de diurese aquosa no homem.



Fonte: Laboratório de Fisiologia/CCS – UFPI

DISCUSSÃO

A grande importância dos rins está na regulação homeostática da osmolaridade de água e íons no sangue, bem como a remoção de resíduos metabólicos e substâncias exógenas e endógenas desnecessárias, balanceamento do pH e, apesar de não serem glândulas endócrinas, possuem um importante papel na síntese de hormônios (SILVERTHORN, 2003).

A urina é o resultado de todos os processos que ocorrem nos rins. O primeiro passo para a sua produção é a entrada de água e solutos do plasma para o lúmen dos néfrons. Este fluido, ao entrar nos túbulos renais, modifica sua composição e vai para o ureter, que se liga à bexiga urinária. Após preenchida, este órgão aumenta de tamanho e sofre uma ação reflexa, que a contrai ocorrendo a expulsão da urina através da uretra para o meio externo, por um processo chamado micção (COSTANZO, 2011; SILVERTHORN, 2003).

Em média, 180 litros/dia de líquido são filtrados pelos rins. Mais de 99% deste volume retorna à circulação sistêmica, e menos de 1% é excretado no final que equivale, aproximadamente, a 1,5 l/dia (TORTORA; DERRICKSON, 2010; SILVERTHORN, 2003).

Como antes mencionado, a unidade funcional do rim, o néfron, realiza três processos cruciais: filtração, reabsorção e secreção. A primeira se caracteriza como o movimento do plasma sanguíneo para o dentro do lúmen do néfron, mais especificamente no corpúsculo renal. A reabsorção é processo

que leva o material, já filtrado, para o interior do lúmen do néfron, e de volta para a circulação. Por fim, a secreção remove as moléculas selecionadas do sangue, acrescentando-as ao líquido filtrado no lúmen (AIRES, 2012; SILVERTHORN, 2003).

Todos esses processos, em conjunto com a excreção, são responsáveis pela manutenção da homeostase (autorregulação corporal). Assim, a excreção de água e eletrólitos deve ser cuidadosamente combinada com os respectivos ganhos, o que denominamos equilíbrio hidroeletrolítico. Caso o ganho exceda a excreção, a quantidade de água e eletrólitos no corpo aumentará (balanço hídrico positivo). Caso o ganho seja menor que a excreção, a quantidade de água e eletrólitos no corpo diminuirá (balanço hídrico negativo) (SHERWOOD, 2011; GUYTON, 2006).

Como já foi enunciado, o volume e a composição da urina são muito variáveis e refletem variações ocorridas tanto no volume dos líquidos corporais quanto no metabolismo (SILVERTHORN, 2003).

Denomina-se diurese a remoção da água em excesso na urina diluída. Para produzir uma urina diluída, os rins reabsorvem o soluto sem permitir que água siga osmoticamente, e isto significa que as membranas celulares através das quais o soluto é transportado devem ser permeáveis a água. Por outro lado, para produzir urina concentrada, o néfron reabsorve água enquanto deixa os solutos no lúmen (CURI; PROCOPIO; FERNANDES, 2005; SILVERTHORN, 2003).

Na tentativa de observar o comportamento dos rins quando na ingestão ou não de água, realizamos esta atividade prática, na qual pudemos observar que houve um maior volume urinário a cada micção nas equipes que ingeriram água, pois os rins tiveram uma maior quantidade de líquido para ser filtrado e, conseqüentemente, excretado para equilibrar com a quantidade necessária (GRAFICO 1). Dentro dessas equipes, a produção de urina foi maior na equipe que não praticou atividade física em contraste com a equipe B, demonstrando que através do exercício físico também se perde líquido (GRÁFICO 01 e TABELA 01) (TITAN, 2013).

Já a equipe de controle, que não ingeriu água nem fez exercício físico, manteve constante o volume urinário, enquanto que a equipe que somente fez exercício físico teve o menor volume acumulado (GRÁFICO 01 E TABELA 01).

Pudemos observar também que o fluxo urinário foi diminuindo aos poucos no decorrer da prática, sendo maior no início e menor no final (GRÁFICO 02 E TABELA 01) (ZATZ, 2012).

O pH mostrou-se numa faixa entre 5 e 7. Seu pH normal é em torno de 6,0, podendo variar entre 4,6 e 8,0 em função do tipo de dieta (as dietas ricas em proteínas aumentam a acidez enquanto as vegetarianas aumentam a alcalinidade). Observou-se também que à medida que o volume urinário aumenta a densidade diminui devido à diluição (GRÁFICO 03 E TABELA 01) (TITAN, 2013).

Em relação à concentração, diurese ocorre quando inicialmente o volume urinário era menor e a urina era mais concentrada. Com o aumento da ingestão de água, o filtrado aumenta com esse aumento de líquido corpóreo e a pressão arterial também aumenta. Mecanismos próprios de *feedback* atuarão fazendo com que esse volume diminua gradativamente, voltando ao seu valor normal. Com esse excesso de água no corpo o rim excreta urina diluída, que é devido ao mecanismo da contínua reabsorção de solutos dos segmentos distais dos túbulos. Enquanto cessa a reabsorção de água, existe ausência de hormônio antidiurético, fazendo com que a urina seja mais diluída em grande volume. Observou-se que variação da concentração da urina diminuiu; tornou-se bastante diluída no final do experimento, constatada através de uma coloração mais clara nas equipes que ingeriram água (GRÁFICO 04 E TABELA 01) (TITAN, 2013).

CONCLUSÕES

O experimento permitiu aos alunos uma maior clareza quanto às diferenças existentes entre as reações de produção e eliminação de urina sob diferentes condições, antes e após ciclo de atividade física. Isso colaborou para a elaboração de um paralelo entre o que é visto em sala de aula e a prática no sistema renal humano, permitindo uma melhor compreensão da fisiologia desse sistema.

REFERÊNCIAS

- AIRES, M. M. **Fisiologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2012.
- COSTANZO, L. S. **Fisiologia 4/E**. São Paulo: Elsevier, 2011.
- CURI, R.; PROCOPIO, J.; FERNANDES, L. C. **Praticando Fisiologia**. Barueri: Manole, 2005.
- GUYTON, A. C.; HALL, J. E. **Tratado de fisiologia medica**. 11ed. México: Interamericana, 2006.
- SHERWOOD, L. **Fisiologia humana das células aos sistemas**. 7ed. São Paulo: Cengage Learning, 2011.
- SILVERTHORN, D. U. **Fisiologia humana: Uma abordagem integrada**. 2ª Ed. Rio de Janeiro: Manole, 2003.
- TITAN, S. **Princípios Básicos de Nefrologia**. 1ed. Porto Alegre: Artmed, 2013.
- TORTORA, G. J.; DERRICKSON, B. **Princípios de anatomia e fisiologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010.
- ZATZ, R. **Bases Fisiológicas da Nefrologia**. 1ed. São Paulo: Atheneu, 2012.