

Perfil de excreção urinário de catecolaminas e metabólitos em urinas de atletas

Rafaela R. Roiffé (PG)^{1,2,*}, William D. Ribeiro (IC)², Vinícius F. Sardela (PQ)², Márcia N. S. de la Cruz (PQ)², Kátia R. de Souza (PQ)¹, Henrique M. G. Pereira (PQ)^{2,3}, Francisco R. de Aquino Neto (PQ)^{2,3}

¹Instituto Militar de Engenharia (IME); ²Laboratório de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico (LADETEC); ³Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).

Palavras Chave: Catecolaminas, perfil de excreção, urina, espectrometria de massas de alta resolução, orbitrap.

Introdução

As catecolaminas como a dopamina, noradrenalina e adrenalina são aminas biogênicas que atuam como neurotransmissores e hormônios circulantes e são responsáveis por inúmeros mecanismos de regulação do organismo¹. Variações nos níveis endógenos das catecolaminas podem estar associadas ao desenvolvimento de determinadas patologias ou a fontes exógenas, que estão relacionadas à administração intencional de alguma catecolamina e no âmbito esportivo pode estar associado ao *doping*^{2,3}.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o perfil de excreção urinário catecolaminérgico de modo a posteriormente estabelecer valores de referência para as catecolaminas e alguns de seus metabólitos.

Resultados e Discussão

A extração das amostras consistiu basicamente na hidrólise e na extração em fase sólida (EFS).

A análise ocorreu em espectrômetro de massas de alta resolução do tipo Orbitrap (EMAR-orbitrap) QExactive equipado com fonte de ionização por eletrospray (ESI), com voltagem do spray fixada em 3,9 V ou -4,1 V, nos modos positivo e negativo, respectivamente. S-lens fixada em 80 rf, gás auxiliar em 10 ua, fluxo do gás de bainha 20 ua, temperatura do capilar em 300 °C e resolução de 70.000. O instrumento foi operado em modo de varredura completa de *m/z* 100-350.

O estudo do perfil de excreção urinário consistiu na análise das urinas de 200 amostras doadas por atletas profissionais de ambos os sexos e de diferentes categorias.

No estudo do perfil de excreção urinário catecolaminérgico foram pesquisadas e observadas as concentrações em que os analitos foram excretados.

As concentrações foram calculadas por meio da razão analito / padrão interno. A concentração média para as catecolaminas dopamina, noradrenalina e adrenalina foram de 15,79 ng.mL⁻¹, 3,09 ng.mL⁻¹, e 4,17 ng.mL⁻¹, respectivamente. E para os metabólitos foram verificadas as concentrações médias de 21,14 ng.mL⁻¹ para o cloridrato de 3-metoxitiramina, 3,40 ng.mL⁻¹ para o ácido 3,4-dihidroxi-fenilacético e 15,13

ng.mL⁻¹ para o ácido homovanílico, 4,03 ng.mL⁻¹ para a normetanefrina, 0,37 ng.mL⁻¹ para o ácido 3,4-dihidroxi-mandélico, 2,21 ng.mL⁻¹ para o ácido 4-hidroxi-3-metoximandélico e 13,23 ng.mL⁻¹ para a metanefrina.

De acordo com as concentrações médias obtidas, foi observada uma proporcionalidade entre a dopamina e seus metabólitos, com exceção do ácido 3,4-dihidroxi-fenilacético. Onde foi constatado que quanto maior a concentração de dopamina, maior a concentração do cloridrato de 3-metoxitiramina e do ácido homovanílico. Para a noradrenalina e adrenalina não foi verificada uma relação direta entre o aumento do precursor e o aumento dos seus metabólitos.

Conclusões

Um estudo do perfil de excreção urinário foi realizado em amostras de urina de atletas. Essa análise permitiu estabelecer o nível de concentração em que geralmente esses analitos são excretados e o perfil para tais substâncias.

Os resultados obtidos neste estudo são importantes para determinar os valores de referência de cada analito de modo a auxiliar futuramente o controle de dopagem.

Agradecimentos

Este estudo foi financiado em parte pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) – Código de financiamento 001, pelo Instituto Militar de Engenharia (IME) e pelo Laboratório Brasileiro de Controle de Dopagem (LBCD).

¹ Davis, E.; Loiacono, R.; Summers, R. J. *Br. J. Pharmacol.*, **2008**, 154.

² Thevis, M.; Sigmund, G.; Geyer, H.; Schanzer, W. *Endocrinol. Metab. Clin. N. Am.*, **2010**, 39.

³ Bergquist, J.; Sciubisz, A.; Kaczor, A.; Silberrin, K. *J. Neurosci. Methods*, **2002**, 113.