

CAFEÍNA EM SUPLEMENTOS ENERGÉTICOS CONSUMIDOS EM BELÉM, PARÁ¹**CAFFEINE IN ENERGY SUPPLEMENTS CONSUMED IN BELEM, PARA.**

José Luiz Fernandes VIEIRA³, Andreza de Lourdes Souza GOMES², Juan Gonzalo Bardalez RIVERA², Michelli E. S. FERREIRA², Pergentino José da Cunha SOUSA³ e Eduardo Dias ALMEIDA³

RESUMO

Objetivo: determinar os teores deste alcalóide em suplementos energéticos comercializados na cidade de Belém, Pará. **Método:** realizou-se um estudo de pesquisa analítico por cromatografia líquida de alta eficiência com detecção no ultravioleta. **Resultados:** a concentração média de cafeína nas amostras analisadas foi $19.2 \pm 18.8 \text{ mg/10 mL}$, com intervalo de 2.45 a 62.4 mg/10 mL e coeficiente de variação de 98%. **Conclusão:** os resultados deste estudo demonstraram que os teores de cafeína nos suplementos energéticos não representa riscos a saúde do consumidor, por outro lado indicaram a necessidade da intensificação das medidas regulatórias referentes a rotulagem inadequada, composição e controle de qualidade dos componentes.

Descritores: Cafeína, energéticos, cromatografia líquida

INTRODUÇÃO

O consumo de suplementos energéticos por jovens estudantes e desportistas visando aumentar a atividade física e mental é crescente, com diversas formas disponíveis para comercialização^{1,2}. A cafeína é um dos componentes destas formulações; é uma metilxantina (1,3,7-trimetilxantina), presente em mais de 60 espécies de plantas distribuídas pelo mundo, como o mate, nozes-de-cola, café, cacau e guaraná^{3,4}.

Após administração via oral, é facilmente absorvida pelo trato gastrointestinal, com biodisponibilidade superior a 90% da dose ingerida, e pico de concentração plasmática entre 30 e 75 minutos. Distribui-se por todo organismo humano, com ligação às proteínas plasmáticas de 30%. As concentrações no sistema nervoso central correspondem a 80% das plasmáticas. É biotransformada por demetilação a paraxantina (1,7-dimetilxantina) via isoforma 1A2 do citocromo p-450, cerca de 16% a teofilina e teobromina (1,3- e 3,7- dimetilxantina, respectivamente), as quais originam aproximadamente 25 derivados. Menos de 5% da dose ingerida é excretada inalterada na urina^{3,5,6}.

Os sinais e sintomas associados ao uso da cafeína são dose dependente. Os efeitos agudos envolvem a estimulação do sistema nervoso central com significativa melhora das funções mentais, diurese, liberação sistêmica de catecolaminas, estimulação simpática neural com aumento da pressão arterial e lipólise com elevação das concentrações plasmáticas de ácidos graxos livres^{3,7}.

O uso freqüente de altas doses por longo período de tempo esta associado a alterações psiquiátricas (ansiedade, insônia e pensamentos vagos) e cardiovasculares (arritmias e hipertensão), aceleração da mobilização de cálcio dos ossos, dentre outros^{2,6}. Os dados referentes à carcinogenicidade e teratogenicidade são inconclusivos, embora estudos realizados em gestantes que relataram consumo de alimentos com altos teores de cafeína durante a gravidez foram inconclusivos ao associarem à prematuridade, baixo peso ao nascer ou abortos espontâneos⁸.

OBJETIVO

Determinar os teores deste alcalóide em suplementos energéticos comercializados na cidade de Belém, Pará

¹ Trabalho realizado no Laboratório Toxicologia da Universidade Federal do Pará

² Estagiários do Laboratório de Toxicologia da Universidade Federal do Pará

³ Professor Doutor da Universidade Federal do Pará

visando contribuir para a segurança do consumo humano destes compostos.

MÉTODO

Foram adquiridos em farmácias e supermercados da cidade de Belém, PA no período de julho a dezembro de 2007, 10 produtos de fabricantes diferentes, cada um com três amostras de lotes diversos, todas sob a apresentação de flaconetes de 10mL. Foram acompanhadas do preenchimento de um formulário contendo informações referentes ao local e hora da coleta, condição de armazenamento no ponto de venda e número de lote.

Posteriormente, transportadas para o Laboratório de Toxicologia da Universidade Federal do Pará, em caixas térmicas de poliestireno expandido, devidamente lacradas. O tempo decorrido entre a coleta e análise das amostras foi de 15 dias^{9,10}.

Realizou-se um estudo de pesquisa analítico por cromatografia líquida de alta eficiência empregando-se Cromatógrafo líquido de alta eficiência (Varian-USA®), composto de módulo de bombeamento isocrático ProStart 300 e detector Ultravioleta ProStar 220. A injeção foi manual com alça de amostragem de 20µl, modelo 772i (Rheodyne, USA®). Para aquisição dos dados foi utilizado o sistema Star Chromatography Workstation versão 6.0 (Varian, USA®). A coluna analítica empregada foi a X-Tera LC18 (Waters, Saint Quentin-en-Yvelines, France®), com 15 cm de comprimento, 4,6 mm de diâmetro interno e partícula de 5 µm, com temperatura de operação de 25 °C.

A fase móvel foi constituída de solução aquosa de trietilamina 0,01M, ajustado o pH a 3.2 com ácido fosfórico a 50%, eluída a 1.0mL/min. O comprimento de onda foi 254nm e o tempo de desenvolvimento cromatográfico de 15 minutos. As áreas das diferentes amostras foram integradas e plotadas na curva de calibração para obtenção das referidas concentrações.

A validação seguiu as boas práticas de laboratório recomendadas pela ANVISA⁹

RESULTADOS

QUADRO I: Componentes dos rótulos dos suplementos energéticos consumidos na cidade de Belém-Pará, no ano de 2007

Componentes	n	%
Extrato de guaraná	6	60
Mel de abelha	5	50
Extrato do jurubeba	1	10
Corante caramelo	3	30
Ácido cítrico	5	50
Metabissulfito de sódio	2	20
Benzoato de sódio	3	30
Taurina	1	10
Ácido ascórbico	1	10
Inositol	1	10
glucoronolactona	1	10

QUADRO II- Informações obrigatórias ausentes nos rótulos dos suplementos energéticos consumidos na cidade de Belém-Pará, em 2007

Informações ausentes	n	%
Responsável técnico	7	70
Local e data da	5	50
Número do lote	9	90
Prazo de validade	6	60
Teores de cafeína	8	80

*número de amostras

QUADRO III - Teores de cafeína em amostras de suplementos energéticos consumidos na cidade de Belém-Pará, no ano de 2007.

Amostra	n*	Cafeína mg/10mL X± d.p.**	Intervalo de concentração mg/10mL
Flaconetes	30	19.2±18.8	2.45- 62.4

*número de determinações

**média e desvio padrão

DISCUSSÃO

O consumo médio de cafeína pela população adulta varia de 200 a 300mg ao

dia, principalmente a partir da ingestão de café, bebidas contendo cola e alguns medicamentos. No Brasil, cada xícara de café comum de 50mL contém em média 55,5 mg/100mL e de café expresso 133,3 mg/100mL de cafeína^{10,8}.

O teor médio de cafeína presente nas amostras dos flaconetes de estimulantes energéticos deste estudo, assemelha-se a ingestão de uma xícara de café comum de 50mL, caracterizando a ingestão diária de doses baixas a moderadas, cerca de 20 a 200mg, cujo efeito principal é a estimulação do sistema nervoso central, com conseqüente redução da fadiga e sonolência, sensação de bem estar, alegria, aumento do estado de alerta e da sociabilidade^{11,1,2}.

Doses superiores a 500mg estão associadas a arritmias cardíacas e aumento da frequência respiratória². A ingestão relacionada ao óbito em seres humanos foi estimada entre três a oito gramas, com os seguintes sinais e sintomas: agitação, taquicardia com evolução a fibrilação ventricular, convulsões, edema pulmonar seguido de parada respiratória^{3,2}.

A variabilidade dos teores de cafeína, tanto intra quanto inter lotes, dos flaconetes analisados, associado a falta de

informações indispensáveis nos rótulos referentes a segurança para o consumo humano, inclusive sem menção da presença do alcalóide em duas marcas, indicam a falta de controle de qualidade dos fabricantes e a necessidade de intensificação das medidas regulatórias, de maneira a prevenir os potenciais efeitos nocivos à saúde humana, o que se torna crítico ao se considerar tanto as possíveis interações entre os diversos componentes das formulações, quanto a comercialização nos estabelecimentos farmacêuticos, o que confere credibilidade a um produto de qualidade duvidosa.

CONCLUSÃO

Os resultados deste estudo demonstraram que os teores de cafeína nos flaconetes dos energéticos analisados não apresentam riscos significativos à saúde humana, por outro lado indicaram a necessidade da intensificação das medidas regulatórias referentes a rotulagem inadequada, composição e controle de qualidade dos componentes.

SUMMARY

CAFFEINE IN ENERGY SUPPLEMENTS CONSUMED IN BELEM, PARA.

José Luiz Fernandes VIEIRA, Andreza de Lourdes Souza GOMES, Juan Gonzalo Bardalez RIVERA, Michelli E. S. FERREIRA, Pergentino José da Cunha SOUSA e Eduardo Dias ALMEIDA

Objective: to determine the caffeine contents of 30 samples of energy supplements from Belem, PA, to evaluate the safety of the human consumption. **Method:** Analysis of caffeine in energy supplements by high performance liquid chromatography with ultraviolet detection. **Results:** The mean concentration of caffeine in energy supplements was $19.2 \pm 18.8 \text{ mg/10ml}$ ranging from 2.45 to 6.24mg/10mL. The variation coefficient was 98%. **Conclusion:** contents of energy supplements don't represent a risk for human health, but regulatory approaches for the evaluation of composition and quality control are needs.

Key Words: Caffeine, methylxanthines, energy, liquid chromatography

REFERÊNCIAS

1. ALTIMARI, LR.; MORAES, AC.; TIRAPEGUI, J.; MOREAU, RLM. Cafeína e performance em exercícios anaeróbios. *Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas* 2006, 42: 17-27.
2. MALINAUSKAS, BM; AEBY, VG; OVERTON, RF; CARPENTER-AEBY, T.; BARBER-HEIDAL, K A. Survey of energy drink consumption patterns among college students. *Nutrition Journal* 2007, 6(35):1-7.
3. MANDEL, HG. Update on caffeine consumption, disposition and action. *Food Chemical Toxicology* 2002, 40:1231-1234.
4. KLARA, M. *Toxicological Aspects of Food*. 2.ed. London: Elsevier Applied Science 1987, 373-411.
5. IYADURAI, SJP.; CHUNG, SS. New-onset seizures in adults: Possible association with consumption of popular energy drinks. *Epilepsy & Behavior* 2007, 10: 504–508.
6. JULIANO, ML.; GRIFFITHIS, RRA. critical review of caffeine withdrawal: empirical validation of symptoms and signs, incidence, severity, and associated features. *Psychopharmacology* 2004, 176: 1–29
7. ETENGI, MU.; EYONG, EU.; AKPANYUNG, EO.; AGIANG, MA.; AREMU, CY. Recent advances in caffeine and theobromine toxicities: a review. *Plant Foods for Human Nutrition* 1997, 51: 231–243.
8. SOUZA, RAG.; SICHIERI, R. Consumo de cafeína e prematuridade. *Revista de Nutrição* 2005, 18(5):643-650.
9. BRASIL. Resolução RE nº 899, de 29 de maio de 2003. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Determina a publicação do Guia para validação de métodos analíticos e bioanalíticos. Diário Oficial [da] União, Poder Executivo, Brasília, DF, 02 jun. 2003.
10. ALLAN, HC.; SHERRY, Z.; MAO-JUNG, L.; JIAN, GX.; CHUNG, SY.; YOU, RL.; YAO, PL. Stimulatory effect of oral administration of tea, coffee or caffeine on UVB-induced apoptosis in the epidermis of SKH-1 mice. *Toxicology Applied Pharmacology* 2006, 224: 209-213.
11. HASAN, HAH. Role of caffeine and tannin in anti-toxicogenic properties of coffee and tea. *Cryptogamie Mycologie* 1999, 20: 17-21.

ENDEREÇO PARA CORRESPONDÊNCIA:

José Luiz Fernandes Vieira

Universidade Federal do Pará, Curso de Farmácia, Laboratório de Toxicologia

Rua Augusto Corrêa, N^o 01-Guamá

CEP: 66075-110 BELÉM-PARÁ

FONE: (91)32017733

e-mail: jvieira@ufpa.br

Recebido em 09.06.2008 – Aprovado em 27.11.2008