

Toxicologia Forense: Métodos Analíticos para a Determinação de α -PHP e α -PiHP

Pedro Dinis, João Franco, Cláudia Margalho*

*Serviço de Química e Toxicologia Forenses da Delegação do Centro (SQTCF) do Instituto Nacional de Medicina Legal e Ciências Forenses, I.P. (INMLCF, I.P.)

*Autor Correspondente: claudia.i.margalho@inmlcf.mj.pt

INTRODUÇÃO

O Relatório Europeu sobre Drogas de 2024, do Observatório Europeu da Droga e da Toxicodependência (OEDT), destaca os persistentes desafios de saúde e segurança ligados tanto a drogas ilícitas tradicionais quanto a substâncias emergentes, dificultando a criação de respostas eficazes. As Novas Substâncias Psicoativas (NSPs), não controladas por convenções internacionais, compõem um mercado em crescimento. Entre elas, o α -pyrrolidinohexanophenone (α -PHP) e o seu isómero posicional α -pyrrolidinoisohexanophenone (α -PiHP), ambas catinonas sintéticas derivadas da pirovalerona, têm um consumo mais expressivo nos arquipélagos da Madeira e dos Açores. O objetivo deste trabalho é compilar os mais recentes dados internacionais sobre métodos analíticos para a determinação das catinonas sintéticas α -PHP e α -PiHP em amostras biológicas forenses.

MATERIAL E MÉTODOS

- Foi realizada uma pesquisa bibliográfica nas bases de dados PubMed e b-on, entre 1967 e 2024, utilizando as palavras-chave: α -PHP, α -PiHP, catinonas sintéticas, NPS e toxicologia forense;
- Tendo em conta a pesquisa realizada, incluíram-se os artigos de relatos de casos reais e de desenvolvimento de metodologias analíticas que envolviam o α -PHP e/ou α -PiHP;
- Seguidamente, foram compiladas as metodologias analíticas para a determinação de α -PHP e α -PiHP em amostras biológicas;
- Identificaram-se técnicas extrativas de amostras biológicas tais como a Extração Líquido-Líquido (LLE), a Extração em Fase Sólida (SPE) e a QuEChERS; e técnicas analíticas tais como a Cromatografia Líquida (LC) e a Cromatografia Gasosa (GC) associadas à Espectrometria de Massa (MS) ou ao Detetor de Fotodiodos (DAD).

RESULTADOS

Substâncias	Matrizes Biológicas	Técnicas de Extração	Métodos Analíticos	Referências
α -PiHP	Sangue; Urina; Bílis; Órgãos	LLE	LC-MS-MS	[1]
α -PiHP	Sangue cardíaco, femoral e do seio venoso dural; Humor vítreo; Fluido cefalorraquidiano; Bílis; Órgãos	LLE	LC-MS-MS	[2]
α -PHP e α -PiHP	Sangue	LLE e Derivatização	GC-MS-MS	[3]
α -PHP	Urina	LLE	LC-MS-MS	[4]
α -PHP	Sangue; Urina	LLE	LC-MS-MS	[5]
α -PHP	Cabelo	Lavagem com solvente orgânico e SPE	LC-MS-MS	[6]
α -PHP	Sangue; Urina; Bílis; Órgãos; Cabelo	SPE	LC-MS-MS	[7]
α -PHP	Sangue cardíaco e periférico	SPE	GC-MS-EI	[8]
α -PHP	Urina; Conteúdo gástrico	LLE	GC-MS-EI	[9]
α -PHP	Soro	QuEChERS	LC-MS-MS	[10]
α -PHP	Urina; Soro	LLE	LC-MS-MS	[11]
α -PHP	Sangue, Urina; Cabelo	SPE	LC-HRMS	[12]
α -PHP	Sangue; Urina	LLE	LC-MS-MS	[13]
α -PiHP	Sangue; Urina	-	LC-MS-MS	[14]
α -PiHP	Sangue; Urina; Humor vítreo; Conteúdo gástrico; Cérebro; Fígado	LLE	LC-MS-MS	[15]
α -PHP e α -PiHP	Plasma	LLE	LC-MS-MS e HPLC-DAD	[16]
α -PHP	Sangue; Urina	LLE	LC-MS-MS	[17]

DISCUSSÃO

De acordo com os artigos analisados, a técnica extrativa preferencial foi a LLE por ser uma técnica prática, não morosa e económica em comparação com outras. Contudo, a extração por SPE revelou-se mais eficiente, uma vez que se detetaram os analitos em estudo a uma concentração mais baixa em vários tipos de amostras (0.2ng/mL em sangue e urina e 0.1pg/mg em cabelo). A técnica cromatográfica mais utilizada foi a LC-MS-MS devido à sua elevada sensibilidade e especificidade na deteção de α -PHP e α -PiHP. Relativamente ao tipo de amostras mais frequente, o sangue continua a ser a matriz de eleição devido ao seu significado médico-legal, porém outras matrizes com interesse forense também se mostraram adequadas para a deteção de ambas as catinonas sintéticas tais como o cabelo, soro, bílis e órgãos.

CONCLUSÃO

Esta pesquisa demonstrou que o α -PHP e α -PiHP foram maioritariamente detetados em amostras de sangue por LC-MS-MS após extração por LLE. A seleção da técnica de extração adequada é crucial para eliminar interferentes intrínsecos às amostras biológicas e assim permitir a deteção dos analitos. Além disso, a escolha de métodos analíticos sensíveis é fundamental para garantir a identificação dos compostos presentes. Considerando o impacto que o consumo destas substâncias tem na saúde pública e na segurança internacional, é necessário e fundamental continuar a investir no desenvolvimento de metodologias analíticas sensíveis e abrangentes para a deteção de NSPs em diversas matrizes biológicas.

