

· 综述 ·

2C 系列化合物简介*

钱振华, 徐 鹏, 刘克林
(公安部物证鉴定中心, 北京 100038)

【摘要】 2C 系列化合物是一类具有苯乙胺骨架结构, 在苯环的 2、5 位包含 2 个甲氧基, 4 位有一个取代基的致幻剂的总称。近年来, 在许多国家和地区包括我国开始出现 2C 系列化合物滥用的情况, 并有逐渐增多的趋势。本文对 2C 系列化合物的历史、药毒理作用、滥用流行情况及法律状态等进行了介绍, 希望法庭科学人员能够对其有更多的认识和了解。

【关键词】 苯乙胺类致幻剂; 2C 系列化合物

doi: 10.3969/j.issn.1006-902X.2013.02.013

Introduction of 2C-series phenethylamines

QIAN Zhen-hua, XU Peng, LIU Ke-lin
(Institute of Forensic Science, Public Security Ministry, Beijing 100038, China)

【Abstract】 2C is a general name for the group of psychedelic phenethylamines containing in common a phenethylamine backbone with two methoxy groups in positions 2 and 5 of the aromatic (benzene) ring and different substituents at position 4. Several countries and districts have reported 2C-series phenethylamines emerging in new 21 century. This paper reviews the history, pharmacology, toxicology, patterns of use and legal status of 2C-series phenethylamines, hoping to let forensic scientists have more knowledge of them.

【Key words】 Psychedelic phenethylamines; 2C-series phenethylamines

1 背景情况

2C 系列化合物是一类具有苯乙胺骨架结构, 在苯环的 2、5 位包含 2 个甲氧基, 4 位有一个取代基的化合物的总称。2C 系列化合物是由美国著名化学家、药学家 Alexander Shulgin 在上世纪 70-80 年代合成的^[1], 都属于苯乙胺类致幻剂, 包括 2C-B、2C-C、2C-D、2C-E、2C-G、2C-I、2C-T-2、2C-N 等。根据 4 位取代基的不同, 可分为卤素取代、烷基取代、烷基硫基取代及其它取代。骨架结构见图 1, 具体名称见表 1。

2C 系列化合物中最早流行的是 2C-B。2C-B 于 1974 年被合成, 由于药效持续时间短、副作用小、性质温和, 最早被精神病治疗机构用作急救药。80 年代中期开始转而用作催情药^[2], 由德国的一家制药公司生产, 商品名为 "Eros"。后来 2C-B 主要作为滥用品在欧美地区泛滥。在国外称为 "Rusko"、"Bees" 或 "Nexus", 在国内称为 "六角"。自 1986 年

开始, WHO 和一些国家陆续将 2C-B 列为管制药品。2C-B 被管制之后, 又陆续出现了其它一些 2C 系列化合物, 如 2C-C、2C-I 和 2C-T-2、2C-T-7^[3-6]。欧洲毒品和毒瘾监测中心 (European Monitoring Centre for Drugs and Drug Addiction, EMCDDA) 在 2004 年第一次报道了 4 位被烷基取代的 2C 系列化合物: 2C-D 和 2C-E, 2005 年报道了 2C-P^[7]。2011 年, 波兰在缴获的样品中发现了 2C-G 和 2C-N^[8]。

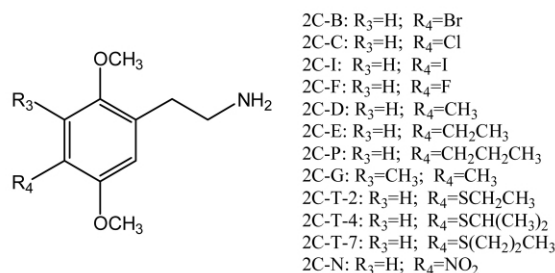


图 1 2C 系列化合物的骨架结构

* 基金项目: 本研究获国家科技支撑计划公安项目 2011BAK04B03 资助。

作者简介: 钱振华 (1980.09-), 女, 满族, 助理研究员, 主要研究方向: 毒品检验鉴定。

表1 2C系列化合物中英文名称对照

简称	中文名	英文名	分子式	分子量
2C-B	4-溴-2,5-二甲氧基苯乙胺	4-bromo-2,5-dimethoxy- β -phenethylamine	C ₁₀ H ₁₄ BrNO ₂	259.13
2C-C	4-氯-2,5-二甲氧基苯乙胺	4-chloro-2,5-dimethoxy- β -phenethylamine	C ₁₀ H ₁₄ ClNO ₂	215.68
2C-I	4-碘-2,5-二甲氧基苯乙胺	4-iodo-2,5-dimethoxy- β -phenethylamine	C ₁₀ H ₁₄ INO ₂	307.13
2C-F	4-氟-2,5-二甲氧基苯乙胺	4-fluoro-2,5-dimethoxy- β -phenethylamine	C ₁₀ H ₁₄ FNO ₂	199.17
2C-D	2,5-二甲氧基-4-甲基苯乙胺	2,5-dimethoxy-4-methyl- β -phenethylamine	C ₁₁ H ₁₇ NO ₂	195.25
2C-E	2,5-二甲氧基-4-乙基苯乙胺	2,5-dimethoxy-4-ethyl- β -phenethylamine	C ₁₂ H ₁₉ NO ₂	209.28
2C-P	2,5-二甲氧基-4-丙基苯乙胺	2,5-dimethoxy-4-propyl- β -phenethylamine	C ₁₃ H ₂₁ NO ₂	223.31
2C-G	2,5-二甲氧基-3,4-二甲基苯乙胺	2,5-dimethoxy-3,4-dimethyl- β -phenethylamine	C ₁₂ H ₁₉ NO ₂	209.28
2C-T-2	2,5-二甲氧基-4-乙硫基苯乙胺	2,5-dimethoxy-4-ethylthio- β -phenethylamin	C ₁₂ H ₁₉ NO ₂ S	241.35
2C-T-4	2,5-二甲氧基-4-异丙基硫基苯乙胺	2,5-dimethoxy-4-isopropylthio- β -phenethylamine	C ₁₃ H ₂₁ NO ₂ S	255.38
2C-T-7	2,5-二甲氧基-4-丙基硫基苯乙胺	2,5-dimethoxy-4-propylthio- β -phenethylamine	C ₁₃ H ₂₁ NO ₂ S	255.38
2C-N	2,5-二甲氧基-4-硝基苯乙胺	2,5-dimethoxy-4-nitro- β -phenethylamine	C ₁₀ H ₁₄ N ₂ O ₄	226.23

2 毒理特性

2C系列化合物化学结构属于苯乙胺类,虽然与苯丙胺接近,但是药性却属于幻觉剂,与LSD药效相近。该类物质对人具有很强的精神兴奋和刺激作用,其药力比MDMA高约10倍,人服用后视觉和听觉能力显著增强,性欲高涨,味觉和触觉感也有很大提升。其精神作用与服用剂量相关,刚开始出现欣快感,产生消极和松弛的精神状态;随着时间的延长和剂量的增加,兴奋状态由弱至强,伴随视、听、嗅、触觉的欣快,直至出现幻觉或达妄想状态。吸食过量会有严重的副作用,导致精神混乱、脱水等症状。2C系列化合物致幻作用的强弱取决于取代基的不同: H < OR < SR < R < X(卤素)。

目前对2C系列化合物的药毒理性质、作用及代谢过程的研究还相对较少,仅局限于其与5-HT受体亲和性等方面,对受体作用的分子生物学机制尚未进行,有待进一步研究。另外,一些基础性药毒理方面的内容还未开展,如中毒量、致死量、对机体各组织器官的影响等。

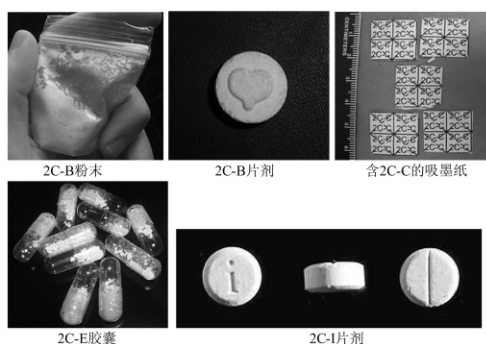


图2 部分缴获的2C系列化合物样品

3 滥用流行情况

2C系列化合物有致幻剂的性质,一般以丸(片)

剂、胶囊或粉剂的形式进行贩卖,常冒充MDMA销售。根据联合国禁毒署提供的文件和国外有关资料,2C系列化合物主要在南非毒品消费市场被滥用,在德国、瑞典等欧洲国家也颇受欢迎,在美国和我国台湾、香港地区也有发现。本世纪初,我国禁毒部门收缴的2C系列化合物主要是2C-B^[9-11],2009年首次发现2C-E^[12]。在我国缴获的2C系列化合物均为片剂,颜色有粉红色、紫色、灰色、黄色等,形状有圆形、三角形等,图案有“88”、牛头、笑脸、蝴蝶等。

2C系列化合物一般吸食剂量范围为十几毫克至几十毫克,持续时间根据剂量不同,保持几小时至十几小时。其中2C-P药效最强,仅需服用6~10mg,就可保持10~16小时的兴奋状态;而2C-F和2C-N药效较差,需服用100mg以上才有作用。使用者可以吞服、鼻吸和直肠给药。

3.1 吞服

口服,一般30~90分钟起效,感觉较为温和,持续时间长。口服的方式多种多样:可以和水混合,或者是用纸包裹吞服。副反应可能有恶心、胃痉挛和呕吐等。

3.2 鼻吸

吸入法,起效快速,20~40分钟后即可达到高潮,但持续时间短,根据剂量不同,保持几小时至十几小时。但鼻吸是一种非常危险的滥用方式,副反应要比同剂量口服的副反应大,鼻腔会有强烈的灼烧感,十分痛苦,增加了鼻子的损伤。

3.3 直肠给药

直肠给药,也叫做“plugging”,和口服方式比起效更快,需要更低的剂量,但是兴奋终止得也更快。

4 管制

2C系列化合物引起了很多中毒事件^[3,13],在很多国家都受到了管制。英国对于所有2C系列化合物均进行了管制,其它国家也对2C系列化合物进

行了部分管制。由于2C系列化合物中2C-B的滥用历史最为悠久,我国在2001年就将其列入I类精

神药品管制目录^[14],但对其它的2C系列化合物并未进行管制。具体管制情况见表2。

表2 部分2C系列化合物的管制情况

简称	管制国家、时间及级别
2C-B	联合国(2001年,第II类管制物质)、荷兰(1997年,I类管制药物)、美国(1994年,I类管制药物)、阿根廷(1类管制药物)、澳大利亚(1994年管制)、巴西、爱沙尼亚(I类管制药物)、加拿大(III类管制药物)、意大利、日本(1998年管制)、挪威(2004年,II类管制药物)、波兰(I类管制药物)、西班牙(2002年,2类管制药物)、瑞典(1999年,I类管制药物)、瑞士、英国(A类)、中国(2001年,I类管制药物)
2C-C	美国(2012年,I类管制药物)、英国(A类)
2C-I	新西兰(3类管制药物)、阿根廷(1类管制药物)、美国(2012年,I类管制药物)、丹麦、德国、希腊、爱尔兰、意大利、荷兰、波兰、西班牙、英国(A类)
2C-D	美国(2012年,I类管制药物)、英国(A类)
2C-E	瑞典(2004年管制)、丹麦(2007年,I类管制药物)、美国(2012年,I类管制药物)、新西兰(3类管制药物)、英国(A类)
2C-P	丹麦(2007年,I类管制药物)、美国(2012年,I类管制药物)、英国(A类)
2C-G	美国(2012年,I类管制药物)、英国(A类)
2C-T-2	荷兰、联合国(1999年,第I类管制物质)、美国(2012年,I类管制药物)、英国(A类)、阿根廷(1类管制药物)、澳大利亚、瑞典(1999年管制)
2C-T-4	瑞典(2007年管制)、美国(2012年,I类管制药物)、英国(A类)
2C-T-7	德国、澳大利亚、加拿大(不定期管制)、荷兰、瑞典(1999年管制)、英国(1999年,A类)、美国(2002年,I类管制药物)
2C-N	美国(2012年,I类管制药物)、英国(A类)

近年来,随着我国对毒品打击力度的不断加大,制毒者和贩卖者逐渐寻求新的替代品,以逃避法律的制裁。在这种情况下,出现了2C系列化合物等滥用物质,我国大陆、台湾及一些东南亚地区也不断有2C系列化合物出现,提醒我们要重视其泛滥趋势,加强对该系列物质各方面的研究。但是,目前关于2C系列化合物的研究很少,仍有许多尚未解决的问题。毒品检验人员应积极关注这类物质的蔓延趋势,注意搜集有关的分析技术进展,开发出稳定、高选择性和高灵敏度的定性定量分析方法,同时更深入的毒理学机制的研究,还可为将来2C系列化合物的成瘾者临床救治提供参考依据,也可为治疗药物的研究开发提供坚实的理论基础。

【参考文献】

- [1] S Alexander, S Ann. PiHKAL. A Chemical Love Story [M]. Berkeley CA, 1992: 503-506.
- [2] M. D. Cole, C. Lea, N. Oxley. 4-Bromo-2,5-dimethoxyphenethylamine (2C-B): a review of the public domain literature [J]. Sci. Justice, 2002, 42: 223-224.
- [3] D. de Boer, I. Bosman. A new trend in drugs-of-abuse: the 2C-series of phenethylamine designer drugs [J]. Pharm. World Sci, 2004, 26: 110-113.
- [4] G. Boatto, M. Nieddu, G. Dessì, et al. Determination of four thiophenethylamine designer drugs (2C-T-series) in human plasma by capillary electrophoresis with mass spectrometry detection [J]. J. Chromatogr. A, 2007, 1159: 198-202.
- [5] Y. Ch. Chiu, S. H. Chou, J. T. Liu, et al. The bioactivity of 2,5-dimethoxy-4-ethylthiophenethylamine (2C-T-2) and its detection in rat urine by capillary electrophoresis combined with an on-line sample concentration technique [J]. J. Chromatogr. B, 2004, 811: 127-133.
- [6] D. S. Theobald, H. H. Maurer. Identification of monoamine oxidase and cytochrome P450 isoenzymes involved in the deamination of phenethylamine-derived designer drugs (2C-series) [J]. Biochem. Pharmacol, 2007, 73: 287-297.
- [7] D. S. Theobald, H. H. Maurer. Studies on the metabolism and toxicological detection of the designer drug 4-ethyl-2,5-dimethoxy-β-phenethylamine (2C-E) in rat urine using gas chromatographic-mass spectrometric techniques [J]. J. Chromatogr. B, 2006, 842: 76-90.
- [8] D. Zuba, K. Seku? a, A. Buczek. Identification and characterization of 2,5-dimethoxy-4-nitro-β-phenethylamine (2C-N) -A new member of 2C-series of designer drug [J]. Forensic Science International, 2012, 222: 298-305.
- [9] 于中山,张春水,王朝红,等. BDMPEA 毒品的 GC/MS 分析 [J]. 刑事技术, 2004, 1: 13-14.
- [10] 张春水,刘克林,郑瑛,等. BDMPEA 毒品的气质联用测定 [J]. 中国药物依赖性杂志, 2004, 13(4): 312-313.
- [11] 张润生,龚飞君,曾立波,等. 气相色谱-质谱法检测精神药品 2C-B 和芬特明 [J]. 质谱学报, 2004, 25(增刊): 147-148.
- [12] 张春水,王蔚昕,黄星. 2,5-二甲氧基-4-乙基苯乙胺(2C-E)片剂的 GC/MS 检验 [J]. 刑事技术, 2010, 3: 62-63.
- [13] B. Curtis, P. Kemp, L. Harty, et al. Postmortem identification and quantitation of 2,5-dimethoxy-4-n-propylthiophenethylamine using GC-MSD and GC-NPD [J]. J. Anal. Toxicol, 2003, 27: 493-498.
- [14] 李璐,李宏森,黄克建,等. 谈新型毒品 2C-B 及其 GC/MS 检验 [J]. 广西警官高等专科学校学报, 2006, 77(S): 14-15.

(收稿日期:2012-10-11;修回日期:2012-10-23)