

农药氯氰菊酯毒性的研究进展

赵春丽^{1,2} 郎 朗^{1,2} 季宇彬^{1,2*}

(1、哈尔滨商业大学 生命科学与环境科学研究中心 药物研究所博士后科研流动站,黑龙江 哈尔滨 150076

2、国家教育部 抗肿瘤天然药物工程研究中心,黑龙江 哈尔滨 150076)

摘 要 农药对人类的危害已成为国际性焦点问题,氯氰菊酯系拟除虫菊酯类农药的主要杀虫剂,由于其性质稳定,在环境中可长期存在,给人类及环境带来严重危害。长期以来人们对氯氰菊酯产生的毒性不够重视,为了减小或避免氯氰菊酯对人类的危害,引起人们对氯氰菊酯毒性的认识,本文对氯氰菊酯的生殖毒性,神经毒性,免疫功能毒性,肝毒性及其它一些毒性进行综述,为人们在使用和研发时作为参考。

关键词 氯氰菊酯;生殖毒性;免疫毒性;神经毒性;肝毒性

氯氰菊酯属于拟除虫菊酯类农药,其使用量和销售量在拟除虫菊酯农药中位居前列。由于氯氰菊酯具有杀虫能力强和药效持久等特点被广泛应用于小麦、玉米、果蔬等农产品的害虫防治。但因其用量大、降解周期长,可长期存在于食物和环境中,通过水、大气和土壤等环境介质,进入人和动物体内,对人体健康的潜在的危害不容忽视,现对氯氰菊酯的危害做一综述,以提高人们在使用和生产时注意自身防范和生产安全。

1 氯氰菊酯的理化性质(见图 1)

氯氰菊酯,又名兴棉宝,是我国使用比较普遍的一种拟除虫菊酯类农药,工业品为黄色至棕色粘稠固体,难溶于水,可溶于醇、氯代烃类、酮类、环己烷等芳烃类溶剂。在光照、弱酸和中性条件下稳定,可以被强碱分解,在水中半衰期为 1 天。

2 氯氰菊酯的毒性作用现状

2.1 氯氰菊酯对生殖系统的毒性作用

赵翊等^[1]研究发现氯氰菊酯会引起雄性小鼠睾丸内和氧化相关的一些指标发生变化,从而对生殖功能产生了影响,其主要原因可能是氯氰菊酯经肝脏 P450 酶系代谢生成有毒的丙烯醛,导致自由基清除酶的活力下降,使代谢产物丙二醛蓄积对组织细胞造成损伤。李海斌等^[2]对刚断乳的雌性大鼠进行灌胃染毒,发现实验组的大鼠阴道开口提前,卵巢、子宫和阴道重量随着染毒剂量的增加明显增加,表明氯氰菊酯对雌性大鼠的生殖器官有一定的危害。

2.2 氯氰菊酯对免疫系统的毒性作用

佟俊旺等^[3]对小鼠灌胃染毒一周,发现氯氰菊酯可以损伤雄性小鼠外周血淋巴细胞的 DNA,损伤程度随着给药剂量的增加而加剧。童建等^[4]研究发现,氯氰菊酯可以在部分昼夜时间点使 cAMP 含量减少,从而对玫瑰花形成和抗体生成造成影响,同时还可以破坏淋巴细胞内的第二信使的反馈作用,使免疫功能降低。

2.3 氯氰菊酯对神经系统的毒性作用

Tran 等^[5]报道,氯氰菊酯能够通过抑制 C - Fos 基因的表达使神经细胞凋亡。柴晓静等^[6]对雄性小鼠连续 1 个月经口染毒氯氰菊酯,观察到雄性小鼠全脑中褪黑素、多巴胺、去甲肾上腺素、5-羟色胺等物质与对照组相比下降,除 5-羟色胺外均有显著差异。

2.4 氯氰菊酯对肝脏的毒性

氯氰菊酯可以对大鼠肝脏的线粒体、微粒体产生影响,使其摄取 ⁴⁵Ca 的能力降低,且随着氯氰菊酯剂量和作用时间的增加对摄取 ⁴⁵Ca 的能力越来越弱,⁴⁵Ca 从肝线粒体、微粒体被动流出量越来越多,对肝脏造成了严重的毒性^[8]。夹访贤等^[9]报道,无论是体内实验还是体外实验,氯氰菊酯均能引起大鼠肝脏 Ca²⁺ - ATP 酶活力下降,呈明显的剂量 - 效应关系。

2.5 氯氰菊酯的致癌作用

崔永等^[10]研究发现,氯氰菊酯可增加小鼠部分器官的细胞色素 P450 的活力,而 P450 酶可以把体内的前致癌物氧化为亲电性的致癌物,启动癌症发生,这说明氯氰菊酯有间接的致癌作用。

2.6 氯氰菊酯对血液系统的影响

Haratym^[11]研究发现啮齿类动物长期接触氯氰菊酯,可对血液系统的造成损害。雌性大鼠低剂量染毒氯氰菊酯可以对血液系统的功能产生抑制作用,高剂量染毒则对血液系统的功能起促进作用,

染毒雄性大鼠时,血液系统的功能没有发生明显变化。唐促跃^[12]等发现氯氰菊酯不仅可以降低红细胞膜脂的流动性使膜的脆性增加,而且还影响膜对甘油的通透性,对血液系统产生危害。

结束语

近几年来,农药给人类和动物带来的危害日益严重,作为杀虫剂使用的氯氰菊酯的毒副作用也应引起人们的关注。氯氰菊酯不但对人和动物有各种毒性,而且还可以干扰人及动物的内分泌系统,是典型的环境雌激素,目前我们应不断探索像氯氰菊酯这类的农药对人和动物的危害机制,研究出更为有效的检测及预防手段,保护环境 and 人类健康发展。

参考文献

- [1]赵翊,王振全,冯三畏等. -型拟除虫菊酯处理小鼠睾丸某些氧化和抗氧化指标的变化[J].中国职业医学,2007,34(5):432-434
- [2]李海斌,李君,姚三巧. 氯氰菊酯对雌性大鼠生殖器官的影响[J].环境与健康杂志,2008,25(8): 708-710.
- [3]佟俊旺,王颖.氯氰菊酯和溴氰菊酯对雄性小鼠淋巴细胞 DNA 的损伤[J].环境与健康杂志,2008,25(8):705-707.
- [4]童建,朱本兴,王道锦.氯氰菊酯对淋巴细胞使昼夜节律的影响[J].卫生毒理学杂志, 1997,11:144-147.
- [5]Tran V,Hoffman N,Mofunanava A,et al. Bifenthrin inhibits neurite out growth in differentiating PC12 cells [J].Med Sci Monit,2006,12: 57-62.
- [6]柴晓静,刘大勇,陆莉等. -型拟除虫菊酯对雄性小鼠脑内褪黑素含量的影响[J].现代预防医学,2011,38(20):4229-4232.
- [7]柴晓静,王振全,赵翊等. -型拟除虫菊酯对雄性小鼠脑内单胺类递质含量的影响[J].中国工业医学杂志,2007,20(2):110-112.
- [8]夹访贤,张秀莲,于丽华.氯氰菊酯对大鼠肝线粒体、微粒体钙离子转运的影响[J].中国公共卫生学报,1994,3(5):257-259.
- [9]夹访贤,张秀莲,于丽华.氯氰菊酯对大鼠肝脏磷酸化酶 a、Ca²⁺-ATP 酶活力的影响[J].中国公共卫生学报, 1995,14(2):88-89.
- [10]崔永,郭江峰,徐步进,等. 毒死蜱和氯氰菊酯对小鼠细胞色素 P450 的影响[J].环境与健康杂志,2008,25(9):789-792.
- [11]Haratym MA. Hematological alternations after pyrethroids poisoning in mice [J]. Ann Agric Environ Med, 2002,9: 199- 206.
- [12]唐促跃,马谭庚,刘毓谷等.氯氰菊酯和氯氰菊酯对红细胞膜脆性和甘油通透性的影响[J].环境与健康,1990,7(1): 32-33.

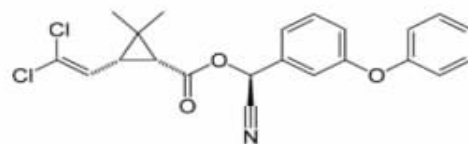


图 1

作者简介:赵春丽(1987-),女,在读研究生,研究生,肿瘤药理研究。

通讯作者:季宇彬(1956-),男,博士生导师,教授,中药抗肿瘤相关研究,哈尔滨商业大学副校长。