

奋斗呐对白纹伊蚊血淋巴元素与氨基酸含量的影响

陈佩惠 李凤舞 卞英华 曾昭晖

首都医科大学 北京 100054

提要 目的: 对奋斗呐灭蚊作用机理进行探讨。方法: 以 3 种不同浓度(2.79, 1.39 与 0.70 $\mu\text{mol/L}$) 奋斗呐(顺式氯氰菊酯)处理白纹伊蚊 4 龄幼虫, 并收集初羽化雌蚊血淋巴, 分别检测奋斗呐组和对照组的蚊血淋巴元素和氨基酸含量。结果: 比较 3 种不同浓度用药组与对照组(0.2% 丙酮)蚊血淋巴中 11 种元素的含量。表明 2.79 $\mu\text{mol/L}$ 浓度用药组与对照组相比, 除锌、铬、钙外, 其他 8 种元素含量均显著增高; 而 1.39 $\mu\text{mol/L}$ 和 0.70 $\mu\text{mol/L}$ 组与对照组相比, 铁、锰等 6-7 种元素含量较对照组高。比较 1.39 $\mu\text{mol/L}$ 和 0.70 $\mu\text{mol/L}$ 奋斗呐组与对照组(去氯水)蚊血淋巴中 15 种氨基酸含量, 2 个用药组中的 12 种氨基酸含量均降低。结论: 奋斗呐对白纹伊蚊成蚊血淋巴中的元素和氨基酸的含量均有一定影响。

关键词 奋斗呐 顺式氯氰菊酯 白纹伊蚊 微量元素 常量元素 氨基酸

奋斗呐(Fendona)是顺式氯氰菊酯(*alpha*-phamethrin)可湿性粉剂的商品名, 为一种高效的合成除虫菊酯杀虫剂。特别是对溴氰菊酯抗性逐渐增强的多种蚊虫, 它具有高效杀灭作用^[1,2]。关于其杀虫毒理机制, 张宗炳(1982)认为拟除虫菊酯类杀虫剂的杀虫毒理机制主要是对神经系统的物理影响, 而不是生化作用^[3]。晚近作者等以低浓度奋斗呐药液处理嗜人按蚊 4 龄幼虫, 观察了该药对初羽化成蚊血淋巴中微量元素、氨基酸、蛋白含量和蛋白酶活性的影响^[4,5]。本研究观察低浓度奋斗呐对白纹伊蚊血淋巴元素和氨基酸的变化, 以期为阐明该药灭蚊机制增添参考资料。

材料和方法

1 蚊虫

白纹伊蚊(*Aedes albopictus*, 上海株), 由军事医学科学院微生物流行病学研究所引进, 本实验室饲养。

2 药物

奋斗呐为英国壳牌公司(Shell)生产, 军事医学科学院微生物流行病学研究所提供。

3 实验方法

3.1 观察蚊血淋巴元素含量, 按奋斗呐的不同浓度设: 2.79 $\mu\text{mol/L}$ 、1.39 $\mu\text{mol/L}$ 和 0.70 $\mu\text{mol/L}$ 3 个用药组, 并设 0.2% 丙酮(溶剂)为对照组。观察蚊血淋巴氨基酸含量, 设药液浓度 1.39 $\mu\text{mol/L}$ 和 0.70 $\mu\text{mol/L}$ 2 个用药组, 并设去氯水为对照组。幼虫的分组及药液处理幼虫的方法同前^[4]。

3.2 蚊血淋巴的收集与样品处理, 其方法步骤同前^[6-8]。实验用初羽化 2-3 d 龄雌蚊, 共约 4 000 只雌蚊。

3.3 应用 ICA P9000 型等离子原子发射光谱仪检测蚊血淋巴元素; 用 LKB 4400 型氨基酸自动分析仪检测氨基酸含量。

3.4 使用单因素方差分析方法和最小显著差法(LSD)进行显著性检验。

结 果

1 元素含量的变化

比较了 3 种低浓度用药组和 0.2% 丙酮对照组的白纹伊蚊血液淋巴中 11 种元素, 结果如表 1。2.79 $\mu\text{mol/L}$ 浓度用药组与对照组相比, 除锌、铬、钙外, 8 种元素的含量均显著

增高, 1.39 $\mu\text{mol/L}$ 用药组与对照组相比, 除锌、铬、钙与硫外, 7 种元素含量均较对照组高, 铁和锰 2 种元素有显著性差异; 0.70 $\mu\text{mol/L}$ 用药组与对照组相比, 铁和锰含量显

著增高, 而钾、镁、硫、磷 4 种元素含量也均较对照组高。用药组的蚊血淋巴中多种元素含量增高, 尤其浓度较高用药组 (2.79 $\mu\text{mol/L}$) 更为显著。

表 1 奋斗呐作用后白纹伊蚊血淋巴元素含量 ($X \pm SD$) ($\mu\text{mol/L}$)

Table 1 Content of elements in hemolymph of *Aedes albopictus* treated with fendona ($X \pm SD$) ($\mu\text{mol/L}$)

元素 Element	奋斗呐浓度 ($\mu\text{mol/L}$) Concentration of Fendona			0.2% 丙酮 0.2% Acetone
	2.79	1.39	0.70	
铁 Fe	1 488.36 \pm 1032.59 *	1 352.19 \pm 896.33 *	1 115.49 \pm 918.35 *	211.28 \pm 99.55
锌 Zn	335.68 \pm 204.77	264.49 \pm 170.75	273.44 \pm 102.39	386.53 \pm 236.73
铜 Cu	42.49 \pm 34.15 *	19.67 \pm 12.59	16.21 \pm 3.23	16.68 \pm 9.05
锰 Mn	39.68 \pm 18.02 *	22.48 \pm 5.55 *	31.58 \pm 22.75 *	6.55 \pm 2.73
铬 Cr	89.82 \pm 65.49	80.40 \pm 43.18	82.13 \pm 31.45	97.81 \pm 32.89
钾 K	19 014.58 \pm 5373.88 *	8 778.46 \pm 9421.34	12 812.87 \pm 11740.85	5 419.03 \pm 6131.49
钠 Na	32 376.77 \pm 7204.55 *	20 348.21 \pm 4524.60	22 108.63 \pm 7676.39	19 982.28 \pm 5570.68
钙 Ca	4 257.49 \pm 1802.52	2 261.48 \pm 817.61	2 139.35 \pm 790.54	3 056.89 \pm 2422.65
镁 Mg	5 127.73 \pm 3213.49 *	2 051.83 \pm 679.14	2 327.64 \pm 1079.80	1 896.13 \pm 894.89
硫 S	4 539.91 \pm 1212.38 *	2 487.68 \pm 728.41	3 167.91 \pm 1113.03	2 815.40 \pm 737.29
磷 P	10 522.76 \pm 2949.64 *	5 846.30 \pm 1732.97	7 239.10 \pm 176.46	6 013.08 \pm 763.48

* $P < 0.05$

2 氨基酸含量的变化

比较了 1.39 $\mu\text{mol/L}$ 和 0.70 $\mu\text{mol/L}$ 浓度用药组与去氯水 (饲养蚊幼虫水) 对照组羽化的蚊血淋巴中, 15 种氨基酸的含量, 见表 2。在 2 个用药组中, 蚊血淋巴多数氨基酸的含量, 均较对照组的降低。如 1.39 $\mu\text{mol/L}$ 浓度用药组, 除酪氨酸、苯丙氨酸和组氨酸外,

其他 12 种氨基酸含量均较对照组降低; 0.70 $\mu\text{mol/L}$ 用药组, 除异亮氨酸、苯丙氨酸和组氨酸外, 其他 12 种氨基酸含量也较低, 且苏氨酸、丝氨酸和谷氨酸含量的降低与对照组相比, 有显著性差异。上述结果表明, 低浓度奋斗呐可导致多种氨基酸含量降低。

表 2 奋斗呐作用后白纹伊蚊血淋巴氨基酸含量 ($X \pm SD$) ($\mu\text{mol/L}$)

Table 2 Content of amino acids in hemolymph of *Aedes albopictus* treated with Fendona ($X \pm SD$) ($\mu\text{mol/L}$)

氨基酸 Amino acid	奋斗呐 Fendona		去氯水 Dechlorine water
	1.39	0.70	
天冬氨酸 ASP	18.99 \pm 6.86	14.97 \pm 6.78	21.09 \pm 3.86
苏氨酸 THR	5.90 \pm 6.05	5.75 \pm 4.20	12.50 \pm 2.19 *
丝氨酸 SER	4.92 \pm 1.96	4.57 \pm 2.54	9.16 \pm 2.74 *
谷氨酸 GLU	13.33 \pm 1.24 *	14.46 \pm 4.24	20.19 \pm 3.11 *
脯氨酸 PRO	19.06 \pm 2.20	17.81 \pm 7.51	23.40 \pm 6.53
甘氨酸 GLY	8.52 \pm 0.93	8.90 \pm 3.42	13.07 \pm 3.54
丙氨酸 ALA	8.50 \pm 1.20	9.21 \pm 3.59	12.26 \pm 2.95
缬氨酸 VAL	6.37 \pm 1.45	6.21 \pm 1.66	10.76 \pm 4.28
异亮氨酸 LEU	15.30 \pm 3.57	18.82 \pm 9.51	15.85 \pm 5.80
亮氨酸 LEU	9.52 \pm 2.86	5.28 \pm 6.11	9.64 \pm 5.14
酪氨酸 TYR	2.65 \pm 0.83	1.96 \pm 2.28	2.24 \pm 2.72
苯丙氨酸 PHE	5.55 \pm 3.32	8.08 \pm 7.17	4.74 \pm 4.98
组氨酸 HIS	5.00 \pm 2.51	4.34 \pm 1.57	3.69 \pm 2.48
赖氨酸 LYS	8.34 \pm 1.24	9.23 \pm 3.35	11.35 \pm 2.02
精氨酸 ARG	3.23 \pm 0.90	2.87 \pm 1.77	4.85 \pm 3.27

* $P < 0.05$

讨 论

90年代初,我国学者陆续报道奋斗呐影响蚊虫的发育(如幼虫死亡率增高或化蛹率下降)、产卵及寿命^[9,10]。为探讨该药作用机制,作者等曾以2种浓度(1.39 μmol/L和0.70 μmol/L)奋斗呐处理嗜人按蚊4龄幼虫,观察成虫血淋巴中铁、锌、铜、锰和铬5种必需元素含量的变化,其结果与本实验相似,用药组的5种元素含量均比对照组(0.2%丙酮)高^[4]。李凤舞等也以同样方法处理蚊虫,表明低浓度奋斗呐可使嗜人按蚊成蚊血淋巴蛋白含量增高与蛋白酶活性降低^[5]。推测可能由于蛋白酶活性降低,导致大量蛋白无法降解而滞留于血淋巴内,是使蚊血淋巴中蛋白含量增高的主要原因;蛋白未能降解或蛋白酶失活,结果可造成氨基酸含量减少。另一方面,常量元素是生物体组成的主要成分,对机体的生理调节起重要作用;多种必需的微量元素与生物体内的氨基酸、蛋白质或其他有机基团结合,而形成各种酶、激素、维生素等^[11]。可见,不论是氨基酸或是元素,其含量发生异常变化,将引起蚊虫机体的营养代谢与生理功能紊乱。这也是奋斗呐阻碍蚊虫发育、繁殖而至死亡的原因之一。但对其作用机理有待进一步研究。

承蒙数学教研室刘学宗教授协助本文统计处理,特此致谢。

参 考 文 献

- 1 许荣满, 陆宝麟, 聂兆宏, 等 奋斗呐滞留喷洒对侵入室内蚊虫防治作用的实验小屋研究 医学动物防制 1990; 6 20
- 2 陈怀录, 康万民, 杨玉华, 等 奋斗呐喷洒蚊帐灭蚊防疟成效观察 医学动物防制 1990; 6 34
- 3 张宗炳 昆虫毒理学的新进展 北京大学出版社 1982 2—10
- 4 陈佩惠, 卞英华, 李凤舞, 等 奋斗呐对嗜人按蚊成蚊血淋巴微量元素含量的影响 首都医学院学报 1993; 14 184
- 5 李凤舞, 阎歌, 陈佩惠, 等 奋斗呐对嗜人按蚊血淋巴蛋白和蛋白酶的影响 中国寄生虫病防治杂志 1995; 8 121
- 6 吴春容, 卞英华 蚊血淋巴收集方法 首都医学院学报 1991; 12 58
- 7 陈佩惠, 卞英华, 李凤舞, 等 中华按蚊与白纹伊蚊血淋巴微量元素的组成 中国寄生虫病防治杂志 1991; 4 34
- 8 陈佩惠, 卞英华, 李凤舞, 等 嗜人按蚊血淋巴氨基酸组成初步研究 首都医学院学报 1994; 15 106
- 9 张保明, 薛瑞德, 曾毅芳, 等 低浓度奋斗呐处理对淡色库蚊幼虫发育与产卵影响的研究 中国寄生虫病防治杂志 1990; 3 286
- 10 卞英华, 张志敏 低浓度奋斗呐对白纹伊蚊和嗜人按蚊幼虫发育及成蚊产卵的影响 首都医学院学报 1993; 14 148
- 11 孔祥瑞主编 必需微量元素的营养生理及临床意义 合肥: 安徽科学出版社, 1982 3- 60, 158- 162, 286- 341

1995年8月28日收稿 1996年1月12日修回
(编辑: 姚民一)

INFLUENCE OF FENDONA ON THE CONTENTS OF CHEMICAL ELEMENTS AND AMINO ACIDS IN HEMOLYMPH OF AEDES ALBOPICTUS

Chen Peihui, Li Fengwu, Bian Yinghua, Zeng Zhaohui

Capital University of Medical Sciences, Beijing 100054

ABSTRACT

AM: To explore the mechanism of the mosquitocidal effect of Fendona **METHODS:** The fourth instar larvae of *Aedes albopictus* were treated with different concentrations of Fendona (alphamethrin). The hemolymph was collected from early emerged female mosquitoes and

then subjected to the detection of chemical elements and amino acids. The contents of elements including Fe, Zn, Cu, Cr, K, Na, Ca, Mg, S, P in three different concentrations (0.70, 1.39 and 2.79 $\mu\text{mol/L}$) of Fendona-treated groups and control group (0.2% acetone-treated) were compared. **RESULTS:** Compared to the control group, there was a significant increase in the contents of 8 kinds of elements except for Zn, Cr and Ca in the 2.79 $\mu\text{mol/L}$ group; while in 1.39 $\mu\text{mol/L}$ and 0.70 $\mu\text{mol/L}$ groups, the contents of Fe, Mn, K and Mg were higher than those in the control group. Comparing the contents of 15 kinds of amino acids in hemolymph among 1.39 $\mu\text{mol/L}$, 0.70 $\mu\text{mol/L}$ Fendona and the control group, the levels of 12 kinds of amino acids in Fendona groups were decreased. **CONCLUSION:** Fendona does influence the contents of many kinds of elements and amino acids in the hemolymph of adult *Aedes albopictus*.

Key words: Fendona, alphamethrin, *Aedes albopictus*, trace element, macro element, amino acid

脑型肺吸虫病一例

首都医科大学附属宣武医院神经外科 北京 100053 赵国光 方绍明 赵瑞林

患者男性, 38岁, 黑龙江省穆稜县人。主诉反复发作性肢体抽搐32年, 走路不稳4月余, 于1993年4月入院。既往曾服用苯妥英钠8年, 每天0.3g, 仍有局限性癫痫发作。体检: 皮肤无结节, 语言不清, 神经系统无定位体征。实验室检查: 痰及大便未见虫卵。腰穿压力140mmHg, 脑脊液未见异常, 囊虫检查阴性。EEG示左额叶有散在棘慢波。CT扫描为左额叶中下回条状钙化斑。患者于全麻下行左额开颅探查癫痫病灶切除术。术中见蛛网膜增厚色黄, 脑组织局部萎缩, 有脑脊液积聚。皮层下0.7cm发现黄色钙化斑, 质硬, 大小为3.7cm×2cm×1.4cm, 予以切除。术中行脑电生理皮层监测, 切除病灶后棘慢波消失。病理诊断左额脑实质内肺吸虫性肉芽肿。追问病史, 患者5岁时曾食用蜊蛄, 食后有高热, 全身皮疹、咳嗽伴胸痛。

本病例发病时间长达32年, 因长期服用苯妥英钠而出现药物中毒, 临床上少见。脑型肺吸虫病好发

于颅底, 以颞叶及枕叶多见。本病例为左侧额叶, 发病部位较特殊。据报道脑型肺吸虫病癫痫发作占29.2%^[1]。急性期CT、MRI表现55%的病人有环形强化伴周围水肿^[2]、慢性期均有不同形状的钙化, 钙化灶旁片状低密度影, 脑萎缩伴脑室扩大^[3]。因反复EEG证实癫痫灶, 手术指征明确, 术后随访2年未见癫痫发作。

参 考 文 献

- 1 罗忠悃 脑型肺吸虫病40例报告 神经精神疾病杂志 1980; 1: 12
- 2 Cha SH, Chang KH, Cho SY, et al Cerebral paragonimiasis in early active stage: CT and MR features. Am J Roentgenol 1994; 162: 141
- 3 Udaoka F, Okuda B, Okada M, et al CT findings of cerebral paragonimiasis in chronic state. Neuroradiology 1988; 30: 31

1996年10月9日收稿 1997年2月22日修回
(编辑: 富秀兰)