

# 钉螺的基础组分及溴乙酰胺对它的作用\*

王根法 宗庚明 邱云

(中国预防医学科学院寄生虫病研究所\*\*)

**摘要** 本文对安徽省贵池地区钉螺软体的生化组成进行了分析,并进一步探讨杀螺药溴乙酰胺对钉螺的作用。溴乙酰胺浸泡钉螺不同时间后,钉螺组织内糖原含量随作用时间不同而异。杀螺药氟乙酰胺与氯硝柳胺同样也可减少钉螺体内的糖原含量。

钉螺是日本血吸虫的中间宿主。自从1955年开始大规模灭螺运动以来,全国有螺面积明显减少,但有些地区还残留着钉螺,若放松查灭工作,钉螺又会繁殖增多。在目前不易动用大量劳力投入查灭螺工作的情况下加强对钉螺生物化学的基础研究有着一定的意义。因为,对钉螺的基本组分及代谢途径的了解,有助于阐明灭螺药物的作用机制,也有助于设计新的灭螺药物。本文报道安徽省贵池县野外钉螺的基本生物化学组成及杀螺药溴乙酰胺等对其影响的

初步结果。

## 方法和结果

(一) 材料 实验用钉螺系安徽省贵池县的野外钉螺。钉螺经水洗净后吸干表面水份,称出完整钉螺的重量。将钉螺压碎后除尽其外壳碎片,得到完整的钉螺软体组织并称出其重

\* 郭源华教授实验室对本文研究给予多方面协助,谨致谢意。

\*\* 世界卫生组织疟疾、血吸虫病和丝虫病合作中心。

量,为钉螺软体湿重。软体经 90℃烘烤 3 小时 (hr), 在干燥器内冷却后称出重量, 为钉螺软体的干重。

称重 100 只成螺, 每螺的平均螺重为 46.62 mg, 标准差为 ±9.55 mg。钉螺重量在 30—59 mg 的约占 90%, 重量小于 30 mg 及大于 70 mg 的仅占 10%。

76 只钉螺软体组织每螺平均湿重为 16.67 ± 3.85 mg, 而平均干重为 3.45 ± 1.00 mg。这些数据表明钉螺外壳约占全螺重的 64%、软体组织约为全螺重的 1/3、干重约占湿重的 20%, 钉螺软体组织内约有 80% 水分。

在解剖镜下将钉螺软体组织分成三部分: 一为头足部, 一为肝脏, 其余为其它内脏。分别称得它们的干重、湿重如表 1 所示。

表 1 钉螺不同部位重量 (mg)

项目	头足部	肝 脏	其它内脏
湿 重	7.36 ± 1.05	2.53 ± 0.61	6.78 ± 1.78
干 重	1.40 ± 0.22	0.69 ± 0.15	1.26 ± 0.34
%	44.15	15.18	40.67

## (二) 钉螺软体的生化组成

### 1. 糖原的含量

(1) 整体软组织的糖原含量 钉螺软体称过湿重、干重后, 加 30% KOH 溶液 0.5 ml 置沸水浴 20 min (分钟), 冷却后加入 95% 乙醇 2.5 ml, 沉淀出的糖原以蒽酮显色法进行测定。实验应用 95 只钉螺, 每螺平均糖原量相当于 23.46 ± 6.73 μg/mg 湿重。

(2) 软体各部分的糖原含量 头足部每 mg 湿重含糖原 24.95 ± 3.38 μg, 肝脏和其它内脏分别含糖原量为 21.37 ± 3.41 及 30.15 ± 4.55 μg/mg 湿重。

2. 钉螺软体组织蛋白质的含量 钉螺软体用水制成匀浆, 每份匀浆用 1 只钉螺, 应用改良的 Lowry 氏法<sup>[3]</sup>共测定 20 份样品, 蛋白质平均含量为 139.6 ± 11.9 μg/mg 湿重。

3. 钉螺软体脂类的含量 以 10 只钉螺软体匀浆为一测定样品, 应用 Folch 氏法<sup>[2]</sup>提取 21 个样品的钉螺软体匀浆, 软体平均脂含量为

32.4 ± 7.10 μg/mg。

4. 钉螺软体组织核酸的含量 以 5 只钉螺软体匀浆为一测定样品, 每一样品的匀浆加 1.0 ml 10% TCA, 经 2500 R. P. m. 离心 15 min 后使核酸及蛋白质沉淀, 于沉淀内加 2.5 ml 95% 乙醇浸提除去脂类物质, 离心、洗涤沉淀物, 加 5% TCA 2.0 ml, 在 90℃ 水浴中置 15 min, 此时可将核酸水解成可溶状态, 离心后取一定量的上清液分别用地衣酚显色法测定钉螺 RNA 的含量, 用二苯胺显色法测定 DNA 含量。钉螺 DNA 及 RNA 的含量分别为 2.67 ± 0.77 及 5.47 ± 1.58 μg/mg 湿重。

(三) 溴乙酰胺对钉螺各成份的影响 将钉螺放在实验温度为 25℃ 含有 2 ppm 溴乙酰胺和不含药液的去氯水中作用 24 hr, 以比较钉螺的各成份的影响。经 2 ppm 溴乙酰胺作用的 50 只钉螺的干、湿重分别为 3.19 ± 0.82 及 15.4 ± 3.30 mg, 与未用药螺比较并无明显差异。

经溴乙酰胺 2 ppm 作用 24 hr 的钉螺蛋白质与脂类含量分别为 130.18 ± 15.4 μg 和 33.1 ± 3.39 μg/mg 湿重, 与未用药螺的蛋白质与脂类含量分别为 139.6 及 34.8 μg/mg 湿重相比较无明显差异。P > 0.05。

2 ppm 溴乙酰胺浸泡钉螺不同时间后, 钉螺组织内糖原含量随作用时间不同而异。当药物浸泡钉螺 4 hr 及 8 hr 钉螺糖原无明显变化, 而浸泡 12 hr 及 24 hr 的钉螺组织内糖原含量减少 (见表 2)。

分别将浓度为 1、2、5 及 10 ppm 的溴乙酰胺与钉螺作用 12 hr 后, 测定其糖原含量的变化, 各组的降低率分别为 22%、24%、28% 及 34%, 与未用药螺比较有显著差异 (P < 0.05)。

(四) 几种杀螺剂对钉螺糖原含量影响的试验 实验分别应用有效杀螺剂量 2 ppm 溴乙酰胺、10 ppm 氯乙酰胺、2 ppm 氯硝柳胺以及 10 ppm 碘乙酰胺在 25℃ 与钉螺作用 24 hr, 每一药物组 20 个样本, 其钉螺软体组织糖原含量除碘乙酰胺无明显变化外, 其余三种药物组与对照组比较糖原含量分别降低 31%、30% 及 42% (P < 0.01)。

表2 溴乙酰胺作用时间对钉螺糖原的影响 ( $\mu\text{g}/\text{mg}$  湿重)

作用时间(小时)	0	4	8	12	24
糖原含量	$24.98 \pm 3.46$	$26.70 \pm 3.46$	$26.80 \pm 2.82$	$18.99 \pm 4.20$	$17.15 \pm 4.70$
与对照组比较		$P > 0.05$	$P > 0.05$	$P < 0.01$	$P < 0.01$

## 讨 论

苏德隆氏在水对日本血吸虫中间宿主钉螺的影响中测得广州钉螺螺壳重量占全螺重量的54%，并指出钉螺软体含水量极大，软体的水分的改变能显著影响钉螺的宏观及微观的地理分布、生活及生命。在暴晒螺试验中失水是钉螺死亡的重要原因。本文测得安徽省贵池的钉螺平均每螺重量为46.62 mg，其软体重量为16.67 mg，后者占总重的36%，其外壳则占64%。可能是不同地区的钉螺螺壳重量的区别。软体干重占湿重20.7%，也说明钉螺软体内约有80%的水。新杀螺剂溴乙酰胺作用24 hr对钉螺体内水含量无明显变化。

我国对钉螺的解剖形态、生态习性及流行病学的意义等做了大量的研究，但对钉螺的组织成分尚未进行过系统研究。本文初步报道其生化组成：蛋白质、糖原、脂类及核酸的含量。蛋白质是钉螺的主要生化组成，其含量为后三者的二倍多。钉螺主要食料为植物茎叶等，可见钉螺使碳水化合物转化成蛋白质的能力是很强的。

溴乙酰胺是新试验成功的有效杀螺药<sup>[1]</sup>，其优点为杀螺效果好，并对鱼类的毒性较低，且结构简单，合成方便，水溶性大，现场使用方便。这些优点使溴乙酰胺可能成为一个有希望的杀螺药物。本文将2 ppm 溴乙酰胺与钉螺接触24 hr后，以及接触24 hr后洗去药液，观察1天，所测得软体组织蛋白质及脂类总量无明显改变，而糖原含量降低。药物与钉螺接触时间与糖原含量变化有关，钉螺在药液中浸泡4 hr及8 hr其体内糖原含量未减少，接触12 hr以上时糖原含量降低。

不同杀螺药对钉螺糖原影响的试验表明，除碘乙酰胺外另三种较好的杀螺药都能降低钉

螺的糖原。钉螺糖原减少是分解加速还是合成受阻尚待研究。钉螺各组织的形成、生长及活动都需要能量，这些杀螺药物减少糖原的结果提示进一步研究其糖原代谢是有意义的。

为了观察钉螺对药物的反应，在药物试验时将钉螺散放于含有药物的玻璃烧杯内，在液面上加一尼龙盖则可以防止钉螺上爬脱离药液，并保持钉螺有一定的活动区域，便于观察钉螺受药液作用的反应。在所用浓度的氯硝柳胺和氯乙酰胺药液内的钉螺会沿玻璃烧杯壁往上爬行欲脱离液面，溴乙酰胺则随浓度而异，小剂量时大部份钉螺上爬，大剂量组的上爬不多，且在4 hr左右钉螺因足肌部无力附着杯壁而跌入杯底，也可以见到部分钉螺头足外伸仰天不能作正常姿态地吸附杯壁。应用这种方法进行药物试验可以观察到钉螺受药物作用后的表现，对分析药物作用有参考意义。

## 小 结

安徽省贵池地区钉螺软体组织内水、蛋白质、糖原、脂类及核酸的百分含量分别为80、13.9、2.3、3.2及0.9。杀螺药溴乙酰胺对钉螺软体的水、蛋白质及脂类的含量无明显影响，但可使其糖原含量减少。1—10 ppm 溴乙酰胺作用钉螺12 hr，各组都减少糖原含量，但组间无显著性差异。杀螺药氯乙酰胺与氯硝柳胺也减少钉螺体内糖原含量。

## 参 考 文 献

- [1] 朱达培等 1986 溴乙酰胺扩大现场灭螺试验的效果观察 寄生虫学与寄生虫病杂志 4(2): 90—92。
- [2] Felch J. et al. 1975 A simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissues. *J. Biol. Chem.* 226: 497—509
- [3] Hartree E. F. 1972 Determination of proteins: a modification of Lowry method that gives a linear photometric response. *Anal. Biochem.* 48: 422—427