

浙江蝮科四种主要毒蛇的排毒量和毒力

生物学教研室 黄美华 劳伯勤* 杨友金

蝮科中的五步蛇、蝮蛇、烙铁头和竹叶青，都是我省造成蛇伤的主要蛇种。

毒蛇的排毒量和半数致死量(LD₅₀)，这两个数据是判定蛇伤轻重的重要依据。它对于蛇毒制剂的制备和免疫学研究都很重要。烙铁头和竹叶青两种毒蛇的排毒量和毒力测定，虽见台湾、广东、广西的个别报道，但不很完整，而且是否和浙江产的相吻合，也有待验证。为此，我们在着重测定这两种蛇的有关数据的基础上，结合以往对蝮蛇和五步蛇的蛇毒测定工作^(1~4)，作了浙江蝮科四种毒蛇的排毒量和毒力的总结，供蛇伤防治的参考。

各种毒蛇的排毒量，系根据本室自1971年至1980年累积的资料整理而成。LD₅₀的测定，均采用对小鼠腹腔注射途径而得。

四种毒蛇均采自本省，成体(五步蛇0.5kg以上；蝮蛇全长350mm以上；竹叶青全长500mm以上；烙铁头全长600mm以上)饲养于蛇园中。采毒用咬皿挤毒法，冰冻干燥保存。测定LD₅₀的动物均用20±2g小白鼠。注射时先配成1mg/ml的原液，分别稀释成不同浓度的毒液。注毒量以20g小鼠注0.2ml作标准，注射容积随体重而有所增减。LD₅₀，据简化机率单位法计算。

结 果

一、排毒量：见表1。

二、毒力：见表2。

三、蝮科四种毒蛇的A值：

排毒量越大的蛇种，蛇伤危害性越大，就浙江省上述四种毒蛇的排毒量看，五步蛇

表1 四种毒蛇排毒量的测定结果

| 蛇种名 | 采毒总条数 | 干毒总量(mg) | 平均每条次排干毒量(mg) | 含水量 |
|-----|-------|----------|---------------|------------|
| 五步蛇 | 250 | 39876.5 | 159.50 | 57.9~77.0% |
| 蝮蛇 | 4195 | 76949.2 | 18.10 | 60.6~80.2% |
| 竹叶青 | 599 | 9409.1 | 15.71 | 68.0~83.2% |
| 烙铁头 | 105 | 2851.8 | 27.16 | 64.9~74.2% |

表2 四种毒蛇的毒力测定结果

| 蛇种名 | 蛇毒注射途径 | 小白鼠半数致死剂量LD ₅₀ (mg/kg) |
|-----|--------|-----------------------------------|
| 五步蛇 | 腹腔 | 2.93±0.46 |
| 蝮蛇 | 腹腔 | 0.83±0.04 |
| 竹叶青 | 腹腔 | 1.45(1.33~1.58) |
| 烙铁头 | 腹腔 | 2.76(2.43~2.96) |

最大，依次为烙铁头、蝮蛇、竹叶青。就毒力而言，与半数致死量(LD₅₀)的大小成反比，LD₅₀的剂量越小，表示毒力越强。四种毒蛇中，以蝮蛇的毒力最强，五步蛇的毒力最弱。为了将排毒量和LD₅₀这两个孤立的数字相互联系，以表示对动物的毒杀力的强弱，本文首次提出A值的概念(A值为排毒量除以LD₅₀所得的商)。动物的杀伤力可由A值的大小决定。如五步蛇蛇毒毒力最低，但排毒量很大，所以A值最大(见表3)。

表3 四种毒蛇的A值

| 蛇名 | 每条次排干毒量平均值(mg) | LD ₅₀ (腹腔)(mg/kg) | A值 |
|-----|----------------------|------------------------------|-------|
| 五步蛇 | 159.5 ⁽¹⁾ | 2.93 ⁽³⁾ | 54.44 |
| 蝮蛇 | 18.10 ⁽³⁾ | 0.83 ⁽⁴⁾ | 21.81 |
| 竹叶青 | 15.71 | 1.45 | 10.83 |
| 烙铁头 | 27.16 | 2.76 | 9.84 |

讨 论

一、从A值可以看出四种毒蛇的蛇伤严重程度，其中五步蛇居首，蝮蛇次之，而后

* 现调暨南大学生物系工作

是竹叶青和烙铁头。竹叶青和烙铁头A值相近,前者排毒量较少而毒力较强,所得A值较烙铁头略大。为检验两者A值的差异有无意义,用方差非齐性的t检验公式得 $t = 2.563$ ($0.01 < P < 0.05$),说明有显著性差异(注:把 LD_{50} 作为常量处理)。

就临床所见,蛇伤严重程度,基本上与A值所表达的符合。只是竹叶青和烙铁头的蛇伤症状,虽然都是血循毒为主,但表现不大一样,被烙铁头咬伤,局部水血泡较为多见,当排毒量大时,会出现全身出血症状,所以得到的印象是烙铁头咬伤比竹叶青咬伤严重。

二、毒蛇的排毒量受着很多因素的影响,除了蛇的种别外,不同产地,或同一产地不同的个体大小、性别、生活环境、季节、气温、咬物频率、咬物时的状态等因素,其排毒量各不相同^(5,6),现以浙江产的蝮蛇为例,见表4,5。

表4 浙江产蝮蛇的不同情况时的排毒量⁽²⁾

| 不同情况 | | 取毒条数 | 平均每条次干毒量 (mg) |
|------|----------------|------|---------------|
| 个体大小 | 大(全长500mm以上) | 102 | 31.98 |
| | 中(全长400~499mm) | 543 | 17.45 |
| | 小(全长300~399mm) | 270 | 6.24 |
| 性别 | 雌 | 101 | 20.47 |
| | 雄 | 109 | 17.71 |
| 环境 | 野外 | 28 | 20.12 |
| | 蛇园 | 28 | 16.31 |
| 咬物 | 刚投饲二天 | 142 | 10.50 |
| | 36天未投饲 | 145 | 34.75 |

三、半数致死量(LD_{50})表示蛇毒毒力的强度。不同注射途径的 LD_{50} 亦不同,以腹腔注射为最小,依次为静脉注射和肌肉注射,皮下注射最大。对于同一种毒蛇的蛇毒毒力,可因产地、饲养条件及采集季节的不同,而结果有差异,以五步蛇为例,见表6。

排毒量的多少,受着各种因素的影响,半数致死量和蛇毒毒力的强弱也因各种情况

表5 浙江蝮科四种毒蛇与其他产地的同种蛇的排毒量比较

| 蛇种 | 产地 | 平均每条蛇咬物一次干毒量 (mg) |
|-----|------|----------------------|
| 五步蛇 | 广西 | 59.0 ⁽⁷⁾ |
| | 福建 | 176.1 ⁽⁷⁾ |
| | 浙江 | 159.5 |
| 蝮蛇 | 江苏南部 | 41.4 ⁽⁷⁾ |
| | 浙江 | 18.10 |
| 竹叶青 | 广西 | 5.1 ⁽⁷⁾ |
| | 浙江 | 15.71 |
| 烙铁头 | 台湾 | 41~75 ⁽⁸⁾ |
| | 浙江 | 12.60~73.60(平均27.16) |

表6 不同地区五步蛇蛇毒毒力比较(腹腔)

| 地区 | LD_{50} (mg/kg) |
|----|--------------------------------|
| 闽北 | 4.4(3.67~5.28) ⁽⁹⁾ |
| 江西 | 3.1(2.79~3.44) ⁽¹⁰⁾ |
| | 2.82±0.30 ⁽³⁾ |
| 湖南 | 2.31±0.37 ⁽³⁾ |
| 皖南 | 2.86±0.24 ⁽¹⁰⁾ |
| 浙江 | 2.93±0.46 |

不同而有差异。不同种的毒蛇咬伤的严重程度不同,即使被同种毒蛇咬伤,蛇伤的程度也错综复杂,在临床上应给予足够的重视。

(毛宗秀同志协助统计工作,谨此致谢)

参 考 资 料

1. 浙江医科大学生物学教研组: 浙医大蛇类研究资料(3): 15, 1976
2. 浙江医科大学生物学教研组: 浙医大蛇类研究资料(3): 15~18, 1976
3. 上海生物制品所等: 浙医大蛇类研究资料(3): 2, 1976
4. 上海生物制品所等: 科技成果报告——精制蝮蛇抗毒素, 第2页, 1972
5. Lim Boo Liat, et al: The Snake 9(1): 8, 1977
6. Lim Boo Liat, et al: The Snake 9(1): 11, 1977
7. 成都生物研究所: 中国的毒蛇及蛇伤防治, 第128页, 1977
8. Altman P L & Dittmer D S: Biology Data Book, 2nd ed, V 2: 697, 1973
9. 药理学教研组蛇药蛇毒研究组: 福建医大 2: 28, 1976
10. 江西药科学学校药物研究所蛇药蛇毒研究组: 新医资料(江西药科学报) 1: 8, 1973
11. 徐尚等: 中国科技大学学报 10: 1, 1980