

# 中国的毒蛇及蛇伤防治



上海人民出版社

统一书号:13171·45

定 价: 1.10 元

# 中国的毒蛇及蛇伤防治

《中国的毒蛇及蛇伤防治》编写组编著

上海人民出版社

# **中国的毒蛇及蛇伤防治**

**《中国的毒蛇及蛇伤防治》编写组编著**

**上海人民出版社出版**

(上海绍兴路5号)

**新华书店上海发行所发行 上海市印刷四厂印刷**

**开本 787×1092 1/32 印张 11.375 插页 11 字数 246,000**

**1974年6月第1版 1974年6月第1次印刷**

**印数 1—100,000**

**统一书号: 13171·45 定价: 1.10 元**



## 毛主席语录

自然科学是人们争取自由的一种武装。人们为着要在社会上得到自由，就要用社会科学来了解社会，改造社会进行社会革命。人们为着要在自然界里得到自由，就要用自然科学来了解自然，克服自然和改造自然，从自然里得到自由。

救死扶伤，实行革命的人道主义

## 前 言

我国现知有毒蛇 47 种。在农业生产和野外工作中常可遇到毒蛇咬伤,对劳动人民健康有很大危害。解放前,反动统治阶级对人民进行残酷的剥削和压迫,科学文化和医疗卫生事业被他们所把持,人民群众防治蛇伤的经验被他们所忽视,民间蛇医则受到他们的压制和排挤,以致我国的毒蛇研究和蛇伤防治工作得不到发展,劳动人民遭受毒蛇咬伤时得不到及时有效的救治。解放后,在毛主席无产阶级革命路线指引下,我国的毒蛇研究和蛇伤防治工作获得了新生。特别是通过伟大的无产阶级文化大革命和批林整风运动,揭露和清算了刘少奇、林彪一类骗子的反革命修正主义路线,马列主义、毛泽东思想更加深入人心,广大药厂工人、“赤脚医生”、医务人员和科技工作者以辩证唯物观点研究毒蛇、防治蛇伤、研制蛇药,作出了显著成绩。在党的领导下,广大工农兵群众支持下,我国科技人员在毒蛇分类、分布、生态和蛇毒毒理研究等方面都取得了进展;广大“赤脚医生”和医务人员发扬白求恩精神,积极开展蛇伤防治工作,积累了丰富经验,涌现出救治蛇伤危重病病人的许多先进事例;药厂、医疗单位和科研、教学单位三结合,研制成功多种蛇药和抗蛇毒血清,为治疗蛇伤提供了有效的药物。

目前,我国毒蛇研究和蛇伤防治工作正在迅速发展,参加这方面工作的人员日益增加,迫切需要把已有的工作成果加

以普及和推广。为此，很有必要编写出版一本比较系统的有关毒蛇基础知识和蛇伤防治技术的参考读物，以供基层医务人员使用，并供野外工作、教学、科研等方面参考。本着这一宗旨，在四川省生物研究所、上海自然博物馆倡议下，由广西医学院、上海中药制药二厂、上海自然博物馆、上海医药工业研究院、中山医学院、四川省生物研究所、江苏无锡市崇武区人民医院、江苏常州市东风区医院、浙江医科大学、浙江吴兴县卫生局、浙江省中医研究所等单位选派人员，组成了《中国的毒蛇及蛇伤防治》编写组。同志们认真学习马、列著作和毛主席著作，深入批判刘少奇、林彪一类骗子的反革命修正主义路线，提高了路线斗争觉悟，推动了编写工作。在编写过程中，曾广泛进行调查研究，学习兄弟单位的先进经验；写成初稿后，又反复征求意见，得到各有关单位的大力支持，促进了书稿内容质量的提高。

本书蛇类彩色图版是由广西医学院、上海自然博物馆、四川省生物研究所派员在各地采集和收集生活标本拍摄制成；蛇药筛选试验动物解剖图是由上海医药工业研究院提供标本；墨线图则由江苏无锡市崇武区人民医院的同志参加绘制。这些工作也得到各编写单位和广东、广西、上海、四川、安徽、浙江等地许多单位的协助，使本书图版部分得以顺利完成。

如同任何事物一样，对于毒蛇和蛇伤防治的认识只有经过反复实践才能逐步深化。本书肯定还有许多不足之处，希望各有关单位和广大读者提出批评、建议，以利改进和提高。

《中国的毒蛇及蛇伤防治》编写组

1973年12月



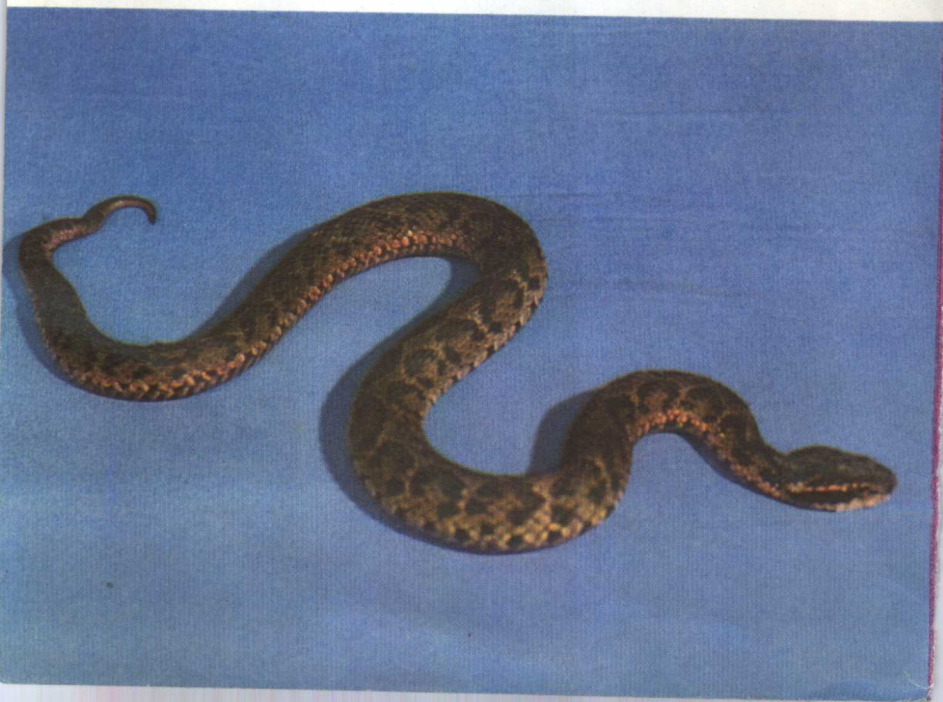
毒蛇

蝰 科



▲ 1. 蝰蛇(泰国亚种) *Vipera russelli siamensis* Smith

▼ 2. 蝮蛇 *Agkistrodon halys* (Pallas)





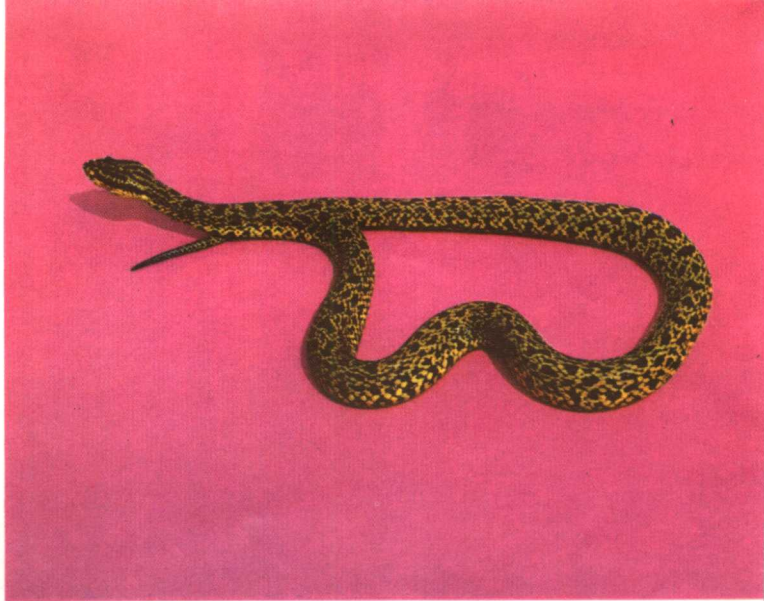
▲ 3. 尖吻蝮 *Agkistrodon acutus* (Guenther)



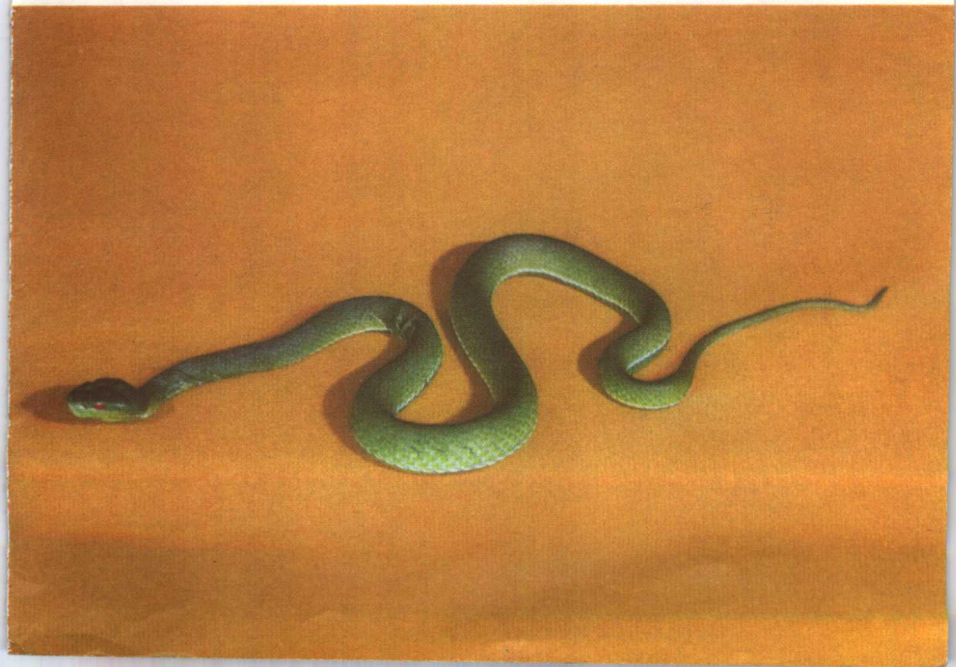


▲ 4. 烙铁头 *Trimeresurus mucrosquamatus* (Cantor)

▶ 6. 白唇竹叶青 *Trimeresurus albolabris* Gray



▲ 5. 菜花烙铁头 *Trimeresurus jerdonii* Guenther





## 眼镜蛇科

▼ 7. 金环蛇 *Bungarus fasciatus* (Schneider)





▲ 8. 银环蛇 *Bungarus multicinctus* Blyth



▼ 9. 眼镜蛇 *Naja naja* (Linnaeus)







▲ 10.眼镜王蛇 *Ophiophagus hannah* (Cantor)

## 海蛇科



▲ 11. 海蝰 *Praescutata viperina* (Schmidt)



▼ 12. 小头海蛇  
*Microcephalophis gracilis* (Shaw)



▶ 1  
*Hydrophis c*





▲ 14. 平颊海蛇 *Lapemis hardwickii* Gray

◀ 13. 环纹海蛇  
*Hydrophis fasciatus atriceps* (Guenther)



5. 青环海蛇  
*yanocinctus*  
(Daudin)



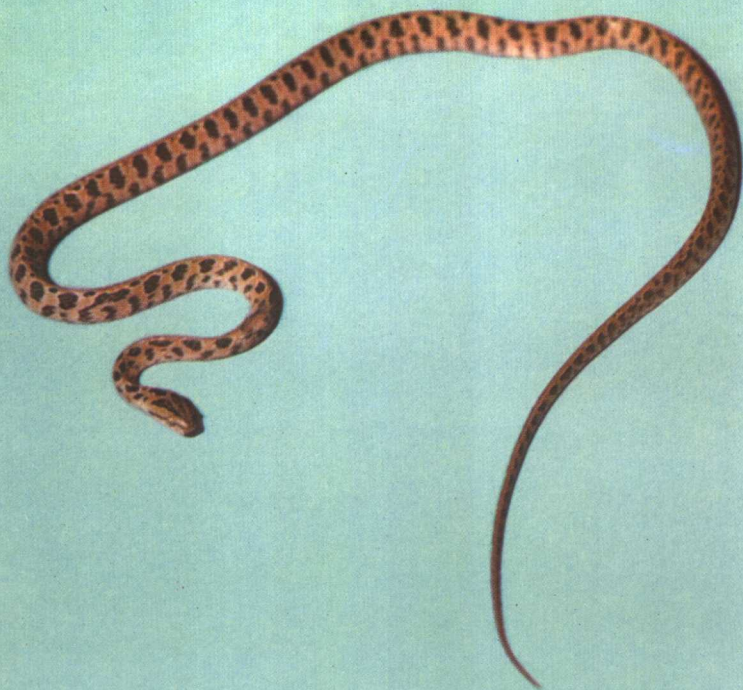
## 游蛇科

▼ 16. 绞花林蛇 *Boiga kraepelini* Stejneger





▲ 17. 紫沙蛇 *Psammodynastes pulverulentus* (Boie)



▲ 18. 繁花林蛇 *Boiga multomaculata* (Boie)



▼ 19 铅色水蛇 *Enhydris plumbea* (Boie)







▲ 20. 乌梢蛇 *Zaocys dhumnades* (Cantor)



无毒蛇

▼ 21. 翠青蛇 *Opheodrys major* (Guenther)





▲ 22. 颈棱蛇 *Macropisthodon rudis* Boulenger

▼ 23. 虎斑游蛇 (幼蛇)

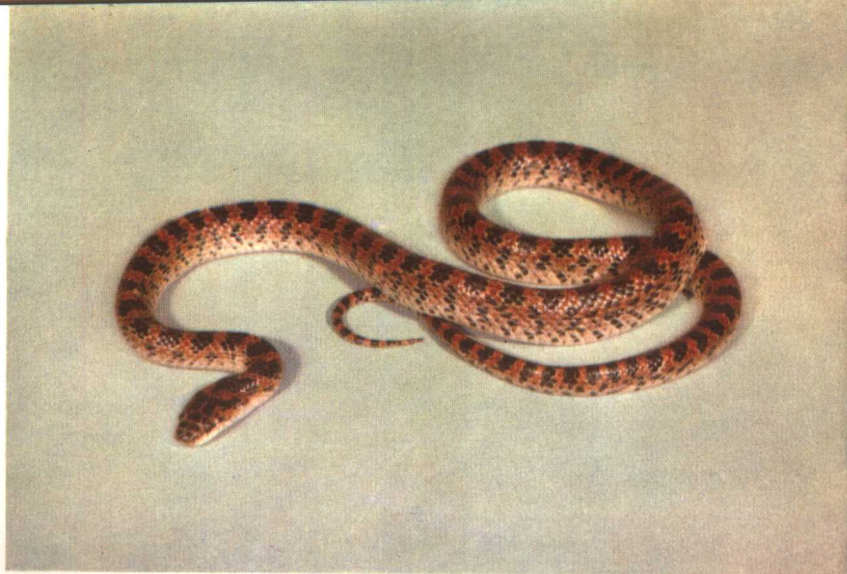




▼ 24. 虎斑游蛇 *Natrix tigrina lateralis* (Berthold)

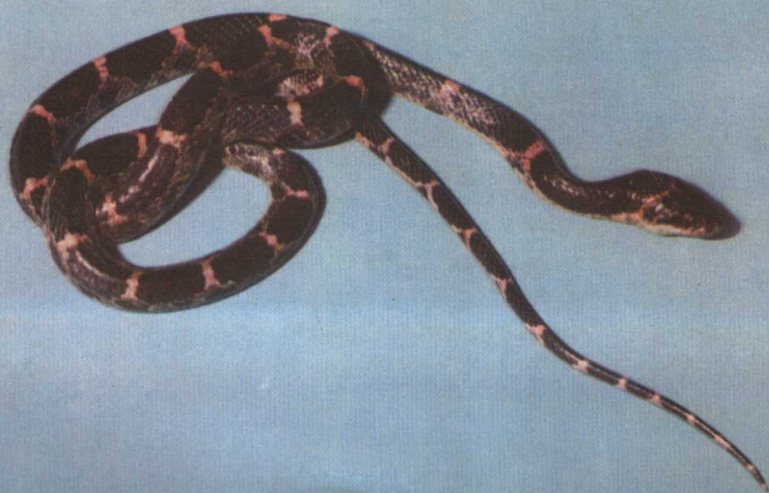






▲ 25. 赤链蛇 *Dinodon rufozonatum* Cantor

▼ 26. 粉链蛇 *Dinodon rosozonatum* Hu et Djao



# 目 录

## 第一章 蛇 类 概 述

|                           |    |
|---------------------------|----|
| 一、蛇类的起源和分类.....           | 1  |
| (一) 蛇类在自然界的位置 .....       | 1  |
| (二) 蛇类的特征 .....           | 2  |
| (三) 蛇类的起源 .....           | 4  |
| (四) 蛇目的分类 .....           | 5  |
| 二、蛇的生活.....               | 9  |
| (一) 蛇的栖息环境及其适应 .....      | 9  |
| (二) 蛇的运动 .....            | 11 |
| (三) 蛇的感觉 .....            | 13 |
| (四) 蛇的食性和吞食方法 .....       | 18 |
| (五) 蛇的活动规律 .....          | 25 |
| (六) 蛇的繁殖习性 .....          | 29 |
| (七) 蛇的生长、蜕皮和寿命.....       | 36 |
| 三、蛇类与人类的关系.....           | 39 |
| (一) 正确认识蛇类对人的害和利 .....    | 39 |
| (二) 蛇的综合利用 .....          | 40 |
| (三) 蛇在消灭鼠害和虫害中的作用 .....   | 42 |
| (四) 蛇在天气预报和地震预报上的意义 ..... | 43 |
| (五) 仿生学从蛇得到的启示 .....      | 43 |

## 第二章 中国的毒蛇

|                                  |    |
|----------------------------------|----|
| 一、毒蛇的主要类群及其分布                    | 45 |
| 二、毒蛇种类描述                         | 47 |
| (一) 蝰科                           | 48 |
| (1)白头蝰(49) (2)极北蝰(50) (3)草原蝰(52) |    |
| (4)蝰蛇(53) (5)尖吻蝰(55) (6)蝰蛇(56)   |    |
| (7)高原蝰(57) (8)雪山蝰(57) (9)烙铁头(59) |    |
| (10)山烙铁头(59) (11)台湾烙铁头(61) (12)  |    |
| 菜花烙铁头(61) (13)竹叶青(62) (14)白唇竹    |    |
| 叶青(63)                           |    |
| (二) 眼镜蛇科                         | 64 |
| (1)金环蛇(64) (2)银环蛇(65) (3)黑环蛇(66) |    |
| (4)眼镜蛇(67) (5)眼镜王蛇(68) (6)丽纹蛇    |    |
| (69) (7)台湾丽纹蛇(69) (8)福建丽纹蛇(71)   |    |
| (三) 海蛇科                          | 71 |
| (1)扁尾蛇(72) (2)蓝灰扁尾蛇(73) (3)半环扁   |    |
| 尾蛇(73) (4)龟头海蛇(73) (5)棘眈海蛇(74)   |    |
| (6)棘鳞海蛇(74) (7)海蛙(75) (8)平颞海蛇    |    |
| (75) (9)青环海蛇(75) (10)淡灰海蛇(76)    |    |
| (11)青灰海蛇(77) (12)黑头海蛇(77) (13)环  |    |
| 纹海蛇(78) (14)小头海蛇(79) (15)长吻海蛇    |    |
| (79)                             |    |
| (四) 游蛇科                          | 80 |
| (1)绞花林蛇(81) (2)繁花林蛇(82) (3)金花蛇   |    |
| (82) (4)绿瘦蛇(83) (5)紫沙蛇(85) (6)花条 |    |
| 蛇(85) (7)中国水蛇(87) (8)黑斑水蛇(87)    |    |
| (9)水蛇(88) (10)铅色水蛇(89)           |    |
| 〔附〕 中国毒蛇名录及其地理分布                 | 90 |

### 第三章 毒蛇与无毒蛇的区别

- 一、毒蛇区别于无毒蛇的主要特征——毒器……………97
- 二、从外形上识别毒蛇的主要类群……………100
- 三、识别 10 种主要毒蛇……………100
- 四、外形或色斑与毒蛇类似的几种无毒蛇……………102
  - 1. 黄链蛇(102) 2. 黑背白环蛇(103) 3. 乌梢蛇(104) 4. 颈棱蛇(104) 5. 翠青蛇(104)
- 五、常被误认为毒蛇的几种无毒蛇……………105
  - 1. 虎斑游蛇(105) 2. 红脖游蛇(106) 3. 赤链蛇(108) 4. 粉链蛇(108) 5. 钝尾两头蛇(108) 6. 尖喙蛇(109)

### 第四章 蛇 毒

- 一、毒蛇的排毒量……………111
  - (一) 排毒量的测定……………112
  - (二) 影响排毒量的各种因素……………113
- 二、各种蛇毒的毒性强度……………116
- 三、蛇毒的一般理化性质……………117
- 四、蛇毒的有毒成分……………119
  - (一) 神经毒……………119
  - (二) 心脏毒……………119
  - (三) 酶……………121
- 五、蛇毒对机体的毒理作用……………125
  - (一) 蛇毒对局部的作用……………126
  - (二) 蛇毒对全身的作用……………127
  - (三) 蛇毒的体内过程……………144



|                       |     |
|-----------------------|-----|
| (四) 中毒死亡原因分析 .....    | 146 |
| 六、蛇毒的采取和蛇毒制剂的应用 ..... | 148 |
| (一) 蛇毒的采取和干毒的制备 ..... | 149 |
| (二) 眼镜蛇毒注射剂的制备 .....  | 158 |
| (三) 蛇毒制剂的临床应用 .....   | 159 |

## 第五章 毒蛇咬伤的预防

|                            |     |
|----------------------------|-----|
| 一、毒蛇及蛇伤并不可怕 .....          | 161 |
| 二、蛇伤对人类的危害 .....           | 162 |
| 三、蛇伤的预防 .....              | 163 |
| (一) 掌握蛇类活动规律,积极预防蛇伤 .....  | 164 |
| (二) 普及蛇伤预防知识,组织蛇伤防治网 ..... | 165 |
| (三) 积极驱捕毒蛇 .....           | 165 |

## 第六章 毒蛇咬伤的诊断

|                         |     |
|-------------------------|-----|
| 一、毒蛇咬伤的诊断 .....         | 168 |
| (一) 病人的主诉 .....         | 168 |
| (二) 病史的询问 .....         | 169 |
| (三) 体检 .....            | 169 |
| (四) 实验室检查 .....         | 169 |
| (五) 实物标本的鉴定 .....       | 169 |
| 二、毒蛇咬伤与无毒蛇咬伤的区别 .....   | 170 |
| (一) 牙痕 .....            | 170 |
| (二) 症状 .....            | 172 |
| 三、我国几种主要毒蛇咬伤的中毒症状 ..... | 175 |
| (一) 眼镜蛇咬伤的主要症状 .....    | 175 |
| (二) 眼镜王蛇咬伤的主要症状 .....   | 177 |

|                        |     |
|------------------------|-----|
| (三) 银环蛇咬伤的主要症状·····    | 177 |
| (四) 金环蛇咬伤的主要症状·····    | 178 |
| (五) 蝮蛇咬伤的主要症状·····     | 179 |
| (六) 尖吻蝮咬伤的主要症状·····    | 180 |
| (七) 竹叶青咬伤的主要症状·····    | 181 |
| (八) 烙铁头咬伤的主要症状·····    | 181 |
| (九) 蝰蛇咬伤的主要症状·····     | 182 |
| (十) 海蛇咬伤的主要症状·····     | 183 |
| 四、毒蛇咬伤中毒程度的估计 ·····    | 186 |
| (一) 人体的内因是主要的决定因素····· | 186 |
| (二) 与毒蛇种类的关系·····      | 187 |
| (三) 与毒蛇咬人时注毒量的关系·····  | 188 |

## 第七章 毒蛇咬伤的治疗

|                                   |     |
|-----------------------------------|-----|
| 一、局部处理 ·····                      | 192 |
| (一) 早期结扎·····                     | 192 |
| (二) 冲洗伤口·····                     | 193 |
| (三) 刀刺排毒·····                     | 193 |
| (四) 封闭疗法·····                     | 196 |
| (五) 局部用药·····                     | 197 |
| 二、全身治疗 ·····                      | 197 |
| (一) 病因治疗·····                     | 198 |
| 常用草药(198) 常用蛇药(198) 中医辨证施治        |     |
| (198) 1. 早期治疗(199) 2. 风症治疗(199)   |     |
| 3. 火症治疗(199) 4. 风火兼症治疗(199) 5. 随  |     |
| 症加减(200) 6. 恢复期治疗(200) 抗蛇毒血清治     |     |
| 疗(200) 1. 原理与制备(200) 2. 临床应用(201) |     |

|                |     |
|----------------|-----|
| (二) 对症治疗       | 203 |
| (三) 禁用和慎用药物    | 205 |
| 1. 中枢抑制药(205)  |     |
| 2. 横纹肌抑制药(205) |     |
| 3. 抗凝血药(205)   |     |
| 4. 肾上腺素(205)   |     |
| (四) 蛇伤的护理      | 205 |
| 三、并发症和后遗症的处理   | 206 |
| (一) 并发感染       | 206 |
| (二) 组织坏死       | 206 |
| (三) 伤口溃疡       | 207 |
| (四) 肢体功能障碍     | 208 |
| (五) 并发破伤风      | 209 |
| (六) 气性坏疽       | 209 |

## 第八章 毒蛇咬伤危重病人的抢救

|                 |     |
|-----------------|-----|
| 一、蛇伤中毒性休克       | 211 |
| (一) 临床表现        | 213 |
| (二) 治疗          | 214 |
| (三) 预防并发症       | 219 |
| 〔附〕 病例二则        | 221 |
| 二、呼吸麻痹          | 226 |
| (一) 发病原因        | 226 |
| (二) 临床表现        | 226 |
| (三) 治疗          | 227 |
| 1. 早期治疗(227)    |     |
| 2. 呼吸衰竭的治疗(227) |     |
| 3. 呼吸麻痹的处理(229) |     |
| 4. 预防并发症(231)   |     |
| 〔附〕 病例二则        | 232 |
| 三、心力衰竭          | 234 |

|                               |     |
|-------------------------------|-----|
| (一) 发病原因.....                 | 235 |
| (二) 临床表现.....                 | 236 |
| (三) 治疗.....                   | 237 |
| 〔附〕 病例一则 .....                | 239 |
| (四) 循环骤停及其急救.....             | 240 |
| 1. 心脏复苏术(240) 2. 复苏后的处理(241)  |     |
| 四、急性肾功能衰竭 .....               | 242 |
| (一) 发病原因.....                 | 242 |
| (二) 临床表现.....                 | 243 |
| (三) 治疗.....                   | 243 |
| 1. 早期治疗(243) 2. 肾实质损伤的治疗(245) |     |
| 3. 恢复期(249)                   |     |
| (四) 预防并发症 .....               | 249 |
| 〔附〕 病例一则 .....                | 250 |

## 第九章 蛇伤常用中草药及其筛选方法

|                                        |     |
|----------------------------------------|-----|
| 一、治疗毒蛇咬伤的常用草药 .....                    | 252 |
| 1. 七叶一枝花(252) 2. 八角莲(253) 3. 山海螺(255)  |     |
| 4. 山梗菜(256) 5. 万年青(257) 6. 马兜铃(258)    |     |
| 7. 飞来鹤(259) 8. 水蜈蚣(261)                |     |
| 9. 石胡荽(262) 10. 石蟾蜍(263) 11. 东风菜(264)  |     |
| 12. 半边莲(265) 13. 田基黄(266) 14. 瓜子金(267) |     |
| 15. 仙茅(268) 16. 白花蛇舌草(270)             |     |
| 17. 杠板归(271) 18. 两面针(272) 19. 苦参(273)  |     |
| 20. 香茶菜(274) 21. 徐长卿(276)              |     |
| 22. 鬼针草(277) 23. 鱼腥草(278) 24. 望江南(279) |     |
| 25. 黄独(280) 26. 葎草(282) 27. 绶草(283)    |     |
| 28. 鹅掌金星(284)                          |     |
| 二、治疗毒蛇咬伤的常用成药 .....                    | 285 |



|                                                                                     |              |                       |                   |               |              |              |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------------------|-------------------|---------------|--------------|--------------|
| 1. 上海蛇药(285)                                                                        | 2. 南通蛇药(287) | 3. 蛇伤解毒片及注射剂(广东)(287) | 4. 蛇伤解毒片(福建)(288) | 5. 新会蛇药酒(289) | 6. 群生蛇药(289) | 7. 群用蛇药(290) |
| 三、治疗蛇伤中草药的筛选 .....290                                                               |              |                       |                   |               |              |              |
| (一) 调查研究 .....290                                                                   |              |                       |                   |               |              |              |
| (二) 实验室筛选 .....291                                                                  |              |                       |                   |               |              |              |
| 药物样品的制备(292) 蛇毒的准备(293) 筛选动物的选择(293) 抗毒试验(293) 抗溶血试验(300) 抗血管损伤试验(304) 抗组织坏死试验(306) |              |                       |                   |               |              |              |

## 第十章 毒蛇的捕捉和饲养

|                                  |
|----------------------------------|
| 一、捕捉毒蛇的方法 .....308               |
| (一) 捉蛇的一般技术 .....309             |
| (二) 野外捕蛇的方法 .....313             |
| (三) 捕捉毒蛇的注意事项 .....317           |
| 二、饲养毒蛇的方法 .....318               |
| (一) 养蛇场所的建造 .....318             |
| 1. 蛇场(318) 2. 蛇房(321) 3. 蛇园(321) |
| (二) 饲料的供应 .....321               |
| (三) 气温和湿度的调节 .....322            |
| (四) 毒蛇的繁殖 .....323               |
| (五) 卫生防护 .....324                |
| (六) 安全管理 .....325                |

## 附 录

|                      |
|----------------------|
| 一、中国毒蛇检索 .....327    |
| 二、化学及药物名称对照 .....346 |

# 第一章

## 蛇类概述

### 一、蛇类的起源和分类

蛇类是在动物界发展史上的一定时期出现的一支动物。以后,在它们自己的历史发展过程中,形成了现在看到的多种多样的类型。

#### (一) 蛇类在自然界的位置

有生命的自然界,或称有机界,包括动物界和植物界。现代生活的动物约有一百五十万种,植物约有三十多万种。种,是生物分类的基本单位。各种动物和植物是亿万年有机界历史发展的结果,它们彼此之间都有一定的亲缘关系。为了阐明各种生物之间客观上存在着的关系,根据形态学、解剖学、生理学、胚胎学、生态学和古生物学方面研究获得的结果,把相近的“种”归并为“属”,相近的属归并为“科”,相近的科归并为“目”,相近的目归并为“纲”,相近的纲归并为“门”。形成一个用门、纲、目、科、属、种这样的阶梯来表明各种动物(或植物)之间的亲缘关系的系统(后来,由于这样的阶梯不够应用,又在其下设亚门、亚纲、亚目等,或在其上设超纲、超目……)。按照这样的系统,蛇类在动物界中的位置应该是:

脊索动物门

脊椎动物亚门

## 爬行纲

### 有鳞亚纲

#### 蛇目

从前面表明的蛇在动物界的位置，我们可以了解蛇与其他动物之间的亲缘关系。蛇属于脊椎动物亚门，它与同属于本亚门的其他各纲动物的亲缘关系较近，而与其他各门动物的亲缘关系较远。在脊椎动物亚门范围内，蛇与龟、鳄、楔齿蜥和蜥蜴同属于爬行纲，它与这些动物的关系较为密切，而与其他各纲的关系较为疏远。在爬行纲范围内，蛇目与蜥蜴目同属于有鳞亚纲。因此，蛇与蜥蜴的亲缘关系最为密切。

### (二) 蛇类的特征

原始的脊椎动物，是水中生活的动物。低等的圆口纲和鱼纲，仍然保持着祖先的水生生活方式。在距今2亿8千万年前的泥盆纪，由古代总鳍鱼类登陆演化形成的两栖纲，是脊椎动物由水中生活到陆地生活的过渡类型。为什么说它们是过渡类型呢？因为这些最初由水登陆的动物，还不能完全适应陆地生活。这主要反映在两方面：(1)成体的皮肤裸露湿润，必须经常回到水里去或生活于潮湿地方；(2)体外受精，在水内产卵，在水内发育，有一个在水中生活的幼体阶段。主要由于这两方面的原因，两栖纲还没有能够彻底摆脱对水环境的依赖。大概在2亿3千万年前的上石炭纪开始出现的爬行纲动物，是由古代两栖纲的一支演化形成的。它们较完善地克服了由水到陆环境转变带来的矛盾，所以是真正的陆生脊椎动物。而爬行纲的进一步演化，则产生了哺乳纲和鸟纲。

爬行纲作为真正的陆生脊椎动物，主要表现在两方面：(1)皮肤表层角质化，形成鳞片（蜥蜴目和蛇目）或者角质盾

片(龟类),因而能够减少蒸发,以保持体内必需的水分;(2)有交接器,体内受精;产卵于陆上,有坚韧卵壳;在发育过程中有胚胎膜(羊膜、尿囊及卵黄囊)保证胚胎在自备的水环境(羊水)中发育;卵黄多,卵内的营养物足供直接发育为与成年动物相似的下一代,不需经过一个水中生活的幼体阶段。正因为这样,爬行纲动物才彻底摆脱对水环境的依赖,成为完全适应陆地生活的脊椎动物。

爬行纲出现后,由于形态结构的优越性,得到迅速的发展。在延续1亿3千万年之久的中生代,是它们的繁盛时期。中生代末期,由于气候变冷而干燥,许多供它们吃的植物的绝灭,爬行动物逐渐衰落下来,哺乳纲和鸟纲新兴起来。现在生活的爬行纲只剩下龟鳖目、鳄目、喙头目各有少数种类,和蜥蜴目及蛇目。

蛇类正是从中生代繁盛一世的爬行动物,在接近于衰落前演化出来的一支。大多数化石蛇类发现于新生代地层中,说明在这一时期正是蛇类的繁盛时代。为什么当中生代之末、新生代之初,绝大多数爬行动物都遭绝灭,而蛇类却能在中生代之后的“哺乳动物时代”获得繁盛呢?这主要是由于蛇类是形态结构和生活方式特殊化的一类动物,它们的体型较小、穴居隐匿型的生活方式以及耐饥力较强等特点,都使它们当时在与新兴的哺乳纲和鸟纲的生存竞争中较少受到排挤。

蛇目的特征主要反映在两方面。一方面,四肢退化情况下的特殊运动方式,和身体细长以及由此带来的内部器官的一系列改变(变细长;成对的器官前后配置或一侧退化);另一方面,除少数穴居种类外,大部分蛇类适应于吞吃较大的活动物而发生的变化。这些特点,在本章第二部分“蛇的生活”中还要进一步加以说明。

### (三) 蛇类的起源

比较解剖学研究的资料指出，蛇与蜥蜴在解剖结构方面有许多相似的地方，而这些特点甚至是其他爬行动物都不具备的。蛇与蜥蜴共有的特征主要是：(1) 头骨中属于下颞弧的各骨退化或消失；(2) 方骨与脑颅间具有可以活动的关节；(3) 都有极发达的锄鼻器；(4) 雄性都有成对的交接器。现代分子生物学的研究，也说明蛇与某些蜥蜴有极密切的亲缘关系。例如，蛇目和蜥蜴目中一些种类的运铁蛋白和血红蛋白的电泳移动速度形成重叠的系列，难以作出目与目之间的区别；美洲鬣蜥科和蛇目的血红蛋白经胰蛋白酶水解所产生的肽类指纹图，也有许多共同的地方，等等。根据古生物学的资料，最早的蛇类化石发现于白垩纪初期，蛇的出现可能还要早些，大概在侏罗纪。此时，蜥蜴已经种类繁多，所以，一般都认为蛇目是由古代的某类蜥蜴演化而来。

古代的某类蜥蜴，在什么样的条件下，身体增长，失去四肢，逐渐演化成蛇目呢？一种意见认为，蛇类是由古代水生生活的蜥蜴演化而来。另一种看法是，蛇类起源于生活在茂密草丛中的蜥蜴。还有一种意见则认为，蛇类起源于地下穴居生活的蜥蜴。看来，这三种生活方式都有可能导致蜥蜴的身体变细长、四肢退化。但是，究竟哪一种说法更符合蛇类起源的客观事实，目前还不能作出结论。

主张蛇类起源于水生生活的，认为蛇类的祖先大概是古代的扁蜥类蜥蜴，后者在现代的代表就是巨蜥科。如果是这样的话，现在至少应该有一部分蛇类仍旧保持着祖先的生活方式，可是现代进行水生生活的蛇类，没有任何种类具有原始的特征。恰好相反，一些比较原始的低等蛇类，如蟒科和闪鳞



蛇科，前者生活于热带的茂密丛林中，后者在东南亚疏松的土壤里营地下穴居生活。所以，蛇类起源于水生生活方式的可能性不大。最近有人用蟒科的几种蛇和巨蜥比较它们的染色体组型，从细胞学的研究发现，蟒科蛇类与巨蜥确有显著的差别。因此认为蟒科蛇类与巨蜥之间并没有特别的亲缘关系。

蛇类起源于地下穴居生活方式的可能性似乎较大。因为，一方面，现代大多数较原始的蛇类都营穴居生活，说明它们仍然保持着祖先的生活方式；另一方面，现代的某些穴居生活的蜥蜴，与蛇类具有更多相似的地方，说明蜥蜴通过穴居生活的结果，可能出现类似蛇类这样的改变。当然，这个问题有待获得更多证据，才能最后加以解决。

#### (四) 蛇目的分类

蛇目共可归纳为 12 科，除 2 科全为化石种类外，现今生活的蛇类已知 380 余属 2200 余种，分别隶属于 10 科。我国所产的蛇类隶属于 7 科，即：盲蛇科、蟒科、闪鳞蛇科、游蛇科、眼镜蛇科、海蛇科和蝰科。其中，前面 3 科和游蛇科中的大多数种类都是无毒蛇，游蛇科中的少数种类和后面的 3 科都是毒蛇。科与科之间的划分，主要是依据骨骼系统的结构特征。为了让大家对我国所产的各科有一个初步概念，下面仅从外部形态特征列一简表加以比较(表 1-1)。

1. 盲蛇科 都是一些小型或极小的、营穴居生活或隐匿型的蛇类。形似蠕虫，体型圆柱形，尾短，通身被覆大小相似的鳞片。眼隐于鳞片之下，呈一黑点。上颌骨上有少数牙齿。共 5 属约 200 种，分布于热带及暖温带。我国只产盲蛇属一属，共 3 种。其中盲蛇分布较广，华南各省都有。本科都是无

表 1-1 我国产蛇类的分科

| 科 别                  | 特 征                                                                            | 我国产属、种数及其分布 |                        |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------|
|                      |                                                                                | 属数          | 种数 分 布 范 围             |
| 1. 盲蛇科 Typhlopidae   | 体型较小,形似蚯蚓;全身被覆大小相似的鳞片;眼隐于鳞下呈一黑点;地下穴居或隐居生活;无毒                                   | 1           | 3 华南各省                 |
| 2. 蟒科 Boidae         | 穴居或树栖的小型或大型蛇类;腹鳞较小;有后肢带及后肢残余;无毒                                                | 2           | 2 华南及西北                |
| 3. 闪鳞蛇科 Xenopeltidae | 穴居;腹鳞较小;4枚顶鳞中央有1枚顶间鳞;无毒                                                        | 1           | 2 广东及海南岛,云南、浙江         |
| 4. 游蛇科 Colubridae    | 蛇类三分之二的属、种都隶本科,小型到大型蛇类;一般体形修长适度,腹鳞宽大;地面生活,穴居,树栖,半水栖、水栖的都有;除少数种类具后沟牙,是毒蛇外,其余都无毒 | 30          | 121 全国各地               |
| 5. 眼镜蛇科 Elapidae     | 陆栖;体形修长适度,腹鳞宽大;上颌骨前端具沟牙,其后只有少数小牙或全无小牙;有毒,主要是神经毒                                | 4           | 8 基本上分布于长江以南           |
| 6. 海蛇科 Hydrophiidae  | 一般头小、颈细,躯干后段粗大,尾侧扁;腹鳞较小或退化;产于海水中;具前沟牙;有毒,主要是肌肉毒                                | 9           | 15 北起山东,南到海南岛及广西沿海     |
| 7. 蝰科 Viperidae      | 一般头略呈三角形,体粗尾短;上颌骨极短,可以竖立,其上只有管牙;有毒,主要是血循毒                                      |             |                        |
| (1) 蝰亚科 Viperinae    | 没有颊窝的管牙类毒蛇                                                                     | 2           | 4 华南及新疆、吉林             |
| (2) 蝰亚科 Orotalinae   | 具颊窝的管牙类毒蛇                                                                      | 2           | 10 主要分布于长江以南,少数种类分布于北方 |
| 总 计                  |                                                                                | 51          | 165                    |

毒蛇。

2. 蟒科 本科包括蛇类中最大的种类,如南美洲产的水蟒,长达10米以上,我国所产蟒蛇长的也超过7米;也有较小的种类,如红沙蟒仅长0.5米左右。本科也是较原始的低等蛇类,肛孔两侧尚有呈爪状的后肢残余,在雄性较为显著。树栖或穴居。分为4个亚科,共21属约60余种,分布于热带及温带某些地区。我国产蟒亚科及沙蟒亚科两个亚科,各1属1种。蟒蛇分布于福建、两广及云南,体型巨大,树栖;红沙蟒分布于宁夏、甘肃及新疆,体型较小,穴居。本科都是无毒蛇。

3. 闪鳞蛇科 也是较原始的穴居蛇类,分布于东南亚及我国。一百多年来只知道有1属1种,即闪鳞蛇,分布于东南亚。在我国广东省及云南省南部也有分布。1964年我们在海南岛采集调查时,在当地群众协助下,获得两条闪鳞蛇属标本,在许多方面与闪鳞蛇都有显著的区别,订名为海南闪鳞蛇。因此,本科目前已知有1属2种,其中新种海南闪鳞蛇仅发现于我国海南岛。闪鳞蛇科都是无毒蛇。

4. 游蛇科 蛇类中一半以上的种类都隶属于本科,广泛分布世界各地。可分为若干亚科,共280余属,1300余种。我国产5个亚科:

(1) 游蛇亚科:我国产26属100种。如各种游蛇、各种锦蛇、赤链蛇、过树蛇、鼠蛇、翠青蛇、乌梢蛇等。其中绞花林蛇、繁花林蛇、金花蛇、绿瘦蛇、紫沙蛇、花条蛇等六种,上颌骨后端具有较大的沟牙,有毒。其余21属94种都是无毒蛇。

(2) 瘰鳞蛇亚科\*: 尾侧扁,通身被覆较小的粒鳞,没有腹鳞。只有1属2种,我国产瘰鳞蛇一种,曾在海南岛南端三

---

\* 有的分类系统将瘰鳞蛇亚科提为瘰鳞蛇科。

亚沿海发现,无毒。

(3) 闪皮蛇亚科:我国产脊蛇属一属共7种。穴居,吃蛞蝓。主要分布于长江以南及西南各省(区)。无毒。

(4) 钝头蛇亚科:我国产钝头蛇属一属共9种。陆栖,尾略具缠绕性,常栖息在庄稼地附近的杂草灌木上,多于晚上活动,吃农业害虫蛞蝓。主要分布于长江以南及西南各省(区)。无毒。

(5) 水游蛇亚科:我国产水蛇属一属共4种。常栖稻田及淡水溪流中,尾较短,腹鳞较窄,鼻孔开口于吻背面。其中中国水蛇(泥蛇)及铅色水蛇(水泡蛇)二种较常见,分布南方各省,有的地方数量甚多。具后沟牙,有毒。

5. 眼镜蛇科 本科都是一些毒蛇,包括许多剧毒蛇类。上颌骨前端有较长的沟牙,共40余属180余种。主要分布于大洋洲,计有25属80种,几占一半种类。其次为美洲,有3属51种。仅见于亚洲者4属28种,仅见于非洲者8属15种,亚、非两洲均产者2属7种。欧洲没有眼镜蛇科蛇类。我国产4属8种。

6. 海蛇科 本科也是前沟牙类毒蛇。全为海产,吃鱼,长期适应海水生活的结果,尾侧扁,绝大部分种类鼻孔开于吻背,产仔。分为扁尾蛇亚科和海蛇亚科,共16属约50种,均分布于太平洋及印度洋沿岸近海,长吻海蛇可远游,大西洋没有海蛇。我国产9属15种。

7. 蝰科 本科都是毒蛇。上颌骨极短,其上仅着生甚长的管牙。分为两个亚科:

(1) 蝰亚科:没有颊窝。共10属约60种。主要分布于非洲,计有7属45种;其中仅见于非洲者3属39种。亚洲产7属18种,仅见于亚洲者3属8种。欧洲产1属7种,其中

仅见于欧洲者只 1 种。美洲及大洋洲没有蝰亚科蛇类。我国产 2 属 4 种。

(2) 蝮亚科：有颊窝；头大，多呈三角形。蝮亚科共 6 属 120 余种。主要分布于美洲，计有 5 属 81 种，其中蝮属亦见于亚洲。亚洲产 2 属 41 种，其中蝮蛇亦分布于东欧。大洋洲及非洲没有蝮亚科的蛇类。我国所产的有蝮属 4 种，烙铁头属 6 种。

## 二、蛇 的 生 活

生物与它的生活条件是一个统一的整体。古代的某类蜥蜴在一定的生活条件下演化为蛇；蛇类仍在与它生活条件的相互关系中继续发展着。研究蛇的生活条件及其生活，不仅是为了认识自然，更重要的还在于掌握蛇的生活习性及其活动规律，为利用蛇类和预防蛇伤服务。

对蛇的生活习性的每一方面的认识，都可以给蛇伤的预防提供一些启发。其中，蛇的感官及其生理，以及蛇的活动规律，有着更为重要的意义。

### (一) 蛇的栖息环境及其适应

蛇的分布区是指某种蛇或某类蛇可能存在的一个较大的范围。譬如蝮蛇的分布从里海以东经中亚，沿西伯利亚、蒙古、东到朝鲜及日本；在我国境内由北向南达北纬 25 度左右及台湾、澎湖列岛的广大地区（青藏高原尚无报导）。这是分布区广的一个例子。又如台湾丽纹蛇及台湾烙铁头的分布仅限于我国台湾省。这是分布区狭窄的一个例子。在某种蛇的分布区内，并不是各处都有这种蛇的出现。因为分布区着重说明蛇的



出现与纬度和经度关系(很大程度上决定于气象的各种因素)的一个方面;而蛇的出现还决定于许多其他因素,诸如海拔高度、植被状况、水域条件、食物对象的分布,等等。也就是说,某种蛇只在该种的分布区内具备对它生存所需的一定环境中才有。不单分布区广的种是这样,分布区狭窄的种也是这样。

既然一种蛇只在它分布区的一定环境中才有,从预防蛇伤的角度来看,分析蛇的栖息环境,就有重要的意义。这里着重分析我国产各种蛇的栖息环境,以及它们长期适应一定环境的形态特征。

1. 穴居生活 属于穴居生活的蛇多是一些比较原始和低等的中小型蛇类。由于适应穴居生活的结果,它们解剖构造的特点是:头小,头骨联结牢固;口小,口前方略为突出;眼不发达;尾短;腹鳞没有分化或不发达。如盲蛇属、闪鳞蛇属。穴居生活的蛇,多于晚上或阴暗天气到地面上来活动,都是无毒蛇。

2. 地面生活 大多数蛇类都进行地面生活,其特点是在蛇目范围内体形正常,较少特化,一般腹鳞较宽大,在地面上行动迅速。例如,生活于山区的有:游蛇科的紫沙蛇,眼镜蛇科的丽纹蛇属;蝰科的蝮属和烙铁头属中的大部分种类。生活于平原丘陵的有:眼镜蛇科的环蛇属;蝰科的蝰蛇、白唇竹叶青。生活于沙漠或戈壁地区的有花条蛇。有许多蛇在山区、平原及丘陵都可遇到,如眼镜蛇科的眼镜蛇及眼镜王蛇;蝰科的蝮蛇等。它们多半是分布范围较广的蛇。地面生活的蛇也是栖居洞内,其中有许多种类都善于游泳或者善于攀援。

3. 树栖生活 大部时间都栖居乔木或灌木上。体细长,

尾亦长,适于缠绕;眼大,视觉发达;腹鳞宽大,中央较平而两侧略向背面翘起,有侧棱。如游蛇科的金花蛇、绿瘦蛇、林蛇属等。竹叶青是树栖蛇类,但不具前述典型特征。此外,烙铁头等也常攀援树上。

4. 淡水生活 大部分时间都在水域内活动及摄食。有主要生活于静水稻田或水塘中的,如铅色水蛇、中国水蛇等;有主要生活于小型溪流中的;有静水或溪流中都可遇到的。典型的水栖蛇类是后沟牙类毒蛇水蛇属,其特征是体较粗短,尾亦较短;腹鳞不发达;鼻孔位于近背部。

5. 海水生活 主要是海蛇科,都是前沟牙类毒蛇。其特点是尾侧扁,绝大多数鼻孔开口于吻背,躯干亦略侧扁,产仔。吃鱼,渔汛期海蛇也最多。捕鱼时容易随鱼群捕入网中。

与造成蛇伤关系最大的,是一些地面生活的毒蛇。它们经常出沒的地点,往往具备两个条件,一个是要有适于隐蔽的场所;另一个是有其摄食的对象。一般说来,农村中有灌丛、坟墓、石堆的地方或山区耕作地附近的蛇较多,因为这些地方既适于蛇隐蔽,又富有蛙、鼠等蛇的食物。所以,蛇伤往往发生于这些地方。

## (二) 蛇 的 运 动

蛇没有脚,怎样运动?大概是自古以来就吸引人们思考的一个问题。我国古代用“蜿蜒”一词来形容蛇的运动,可说是再恰当不过的了。蜿蜒运动是所有的蛇都可进行的一种运动方式,由于蛇在粗糙的地面上作一连串的波状弯曲,使体侧不断施压力于地面,因而推动蛇体前进。

体躯较粗的蛇如蟒科和蝰科,常常采取直线运动。这类蛇的特点是腹鳞与其下方的组织之间较疏松,由于肋骨与腹

鳞间的肋皮肌有节奏地收缩,使宽大的腹鳞依次竖立,支持于地面,于是蛇体就不停顿地呈一直线向前运动。游蛇科大多数种类因为腹鳞与其下方的组织之间较紧密,就不能进行这种运动方式。

另一种方式叫做伸缩运动,是在较光滑的表面或在狭窄空间内的一种运动方式。方法是先将身体前部抬起,尽力前伸,直至接触到某物体,作为支持后,身体后部随着收缩上去,然后再抬起身体前部,取得支持,身体后部再缩上去。这样交替伸缩,蛇就不断前进。

躯尾粗短的水蛇属如铅色水蛇,当它们在地面上受到干扰时,常将身体弯曲,连续作迅速的弹跳动作,形似飞跃,可以大大加快前进的速度。

还有一种方式叫做侧向运动。这是略为变化了的蜿蜒运动,适于在疏松的沙地上前进。侧向运动时,前进的方向与蛇体的主轴略呈垂直,而与蛇头的方向一致。侧向运动的每一瞬间,蛇体仅有两点或两部分与地面接触,所以在地面上留下一条条长度与蛇相等,彼此平行的“J”形痕迹。

上述几种都是蛇类在地面上运动的方式,至于蛇的游泳、钻穴或攀援等运动,也不过就是这些方式的变化运用而已。其中,侧向运动只适于在陆地上使用,而伸缩运动则不宜于在水中进行。

总的说来,在没有四肢的情况下,蛇的各种运动方式,都主要依靠以下各器官的作用:(1)数目甚多(141~435个),彼此关联牢固而又灵活的椎骨;(2)躯干部几乎每一个椎骨都连接有一对肋骨;(3)宽大的腹鳞;(4)与椎骨、肋骨和腹鳞有关的肌肉。

蛇的运动速度更是许多人关心的。曾经有人用“跑表”测

算过一些蛇的运动速度,结果发现蛇的运动速度并不比人快。譬如,许多种蛇的最大速度是每小时 1.5 公里左右。几种速度最快的蛇,每小时也不过 6 公里,与我们人类步行的速度差不多。虽然有几种身体细长的蛇如花条蛇等,在短时间内可以达到每小时 15 公里的速度;非洲产的毒蛇曼巴在短时间内可以达到每小时 24 公里的速度,但是并不能长时间连续地以这种速度运动。我们之所以得出蛇跑得快的印象,固然是由于某些蛇在短时间内的速度确实可以较快,另一个原因就是由于在崎岖不平的丛莽间,利于蛇的运动而不利人的快步前进。

### (三) 蛇 的 感 觉

1. 视觉 蛇眼位于头的两侧。盲蛇科的眼退化为隐于鳞片之下的黑点,只能感知光亮或黑暗。其他穴居蛇类的眼也较小,视觉不发达。

蛇眼没有活动的上、下眼睑,也没有瞬膜,而有一固定的透明圆膜罩于眼外,所以眼不能闭起来。蜕皮时也要蜕去透明圆膜表面的角质层。因此,蜕皮前,透明圆膜变浑浊,蛇看不清楚东西。

白天活动的蛇,眼较大,瞳孔圆形。晚上活动的蛇,瞳孔多为直立椭圆形,可避免白天的强烈光线,到晚上则散大呈圆形。大多数夜间活动的蛇,在视网膜和眼球后壁的细胞中有一种色素物质,叫做结晶鸟嘌呤,适应于蛇在晚上微弱光线下也能产生视觉兴奋。

对于远近距离不同的物体,我们人的眼球可以藉晶状体前后移动和本身曲率的改变,来调节在视网膜上呈像的焦距。蛇的晶状体几近球形,又不能改变曲率,只能藉晶状体前后移动调节在视网膜上呈像的焦距。由于这种调节的能力有限,

它看不见远距离的物体,只能看见较近距离的物体。

我们人的眼球后部有一个凹陷,叫做中央窝或视凹,由于这里的视觉细胞和神经纤维的特殊分布关系,视觉较其他地方敏锐。蛇除少数树栖种类外,一般都没有视凹,视觉不敏锐,对于静止的物体不敏感,只对看运动着的物体较有效。典型的树栖蛇类如绿瘦蛇等,眼的构造较特殊,它们的瞳孔呈一横的裂缝,差不多占据眼眶的整个宽度。头两侧,恰在眼的前和后,各有一条较深的凹沟。从吻前方的物体反射来的光线,可以通过横裂状瞳孔的前角进入眼球,在视网膜后部的视凹处呈像。因此,典型的树栖蛇类视觉较敏锐,可以看到吻前端的物体,并能产生双眼视觉和立体视觉。

有人认为蛇眼的结构没有辨别颜色的能力;但也有人证明,有的蛇确能辨别颜色。

2. 听觉和平衡 从外形上看,蛇没有“耳朵”,所以,可能有些人会提出像“蛇是不是聋子”、“蛇能不能听见声音”这样的问题。

蛇没有外耳(相当于人的听道和耳壳),中耳也没有鼓膜、鼓室和耳咽管,只有听骨(耳柱骨)和内耳。蛇的内耳同样由两部分构成:半规管和椭圆囊,是平衡器官;球囊和耳蜗,属于听觉器官。但由于蛇没有外耳和鼓膜,所以蛇不能接受空气传导的声波,也就是说蛇听不出一一般所讲的“声音”。蛇有内耳,中耳的耳柱骨一端连于内耳的卵圆窗(前庭窗),另一端不连于鼓膜而连于方骨上。这样的结构,使蛇对于地表传导的振动如人或动物接近的脚步声极为敏感。实验也证明:蛇对地表的振动产生神经兴奋,而对空气传导的声音则否。所以,俗话说:“打草惊蛇”,是有一定道理的。在地震实践中,有些地区的群众观察蛇在地震前的前兆现象,作为预报地震的参

考,可能是因为蛇在洞穴中,对于人还感知不到的地震,已能事先感觉到,因而发生异常的出洞活动,引起人们的注意。

3. 舌头、锄鼻器和嗅觉 蛇口中经常伸缩的“须”,通常被许多人误认为是有毒的器官,实际上它并没有毒,而是细长且分叉甚深的舌头(图 1-1)。谈到舌头,又使人联想到它的味觉功能。原来,蛇的舌头上并没有味蕾,因而也无味觉。为了说明舌头的功用,让我们先从“锄鼻器”谈起。锄鼻器是腭骨前方的深凹,开口于口腔顶部前方,它的表面布满嗅觉上皮,

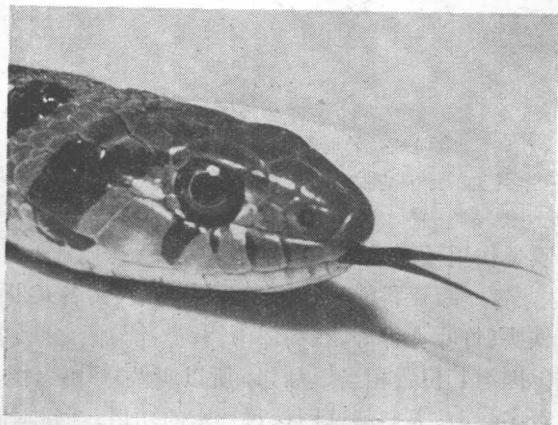


图 1-1 虎斑游蛇头部(示分叉的舌)

蛇细长而分叉的舌经常从吻鳞的缺凹处伸出,它搜集空气中的化学分子,送入口腔顶部的锄鼻器,产生嗅觉,借以觅食、寻偶或辨别敌害。蛇的舌头既没有味觉功用,更不是有毒的器官。

通过嗅神经与脑相连。显然,锄鼻器是一种嗅觉器官,但由于它不与外界直接相通,舌头便成了它完成嗅觉功能的必要助手。蛇的舌头经常从吻鳞的缺刻伸出,不停闪动,原来是在搜集空气中的各种化学分子,粘附或溶解于舌头的湿润表面上,再送入锄鼻器中去产生嗅觉。蛇锄鼻器的嗅觉功能特别发达,



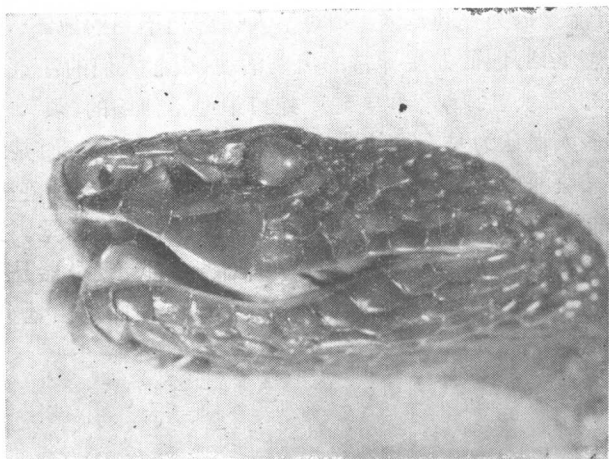


图 1-2 竹叶青头部侧面(示颊窝)

蝮亚科蛇类在眼与鼻孔之间都有颊窝。颊窝是热测位器官，它能感知附近恒温动物如鸟或鼠的位置和距离，从而能够准确地捕吃。

鼻腔的嗅觉作用反而成为次要的了。

4. 颊窝 蝮亚科的蛇，如蝮蛇、尖吻蝮(又名五步蛇、蕲蛇)、烙铁头、竹叶青等等，在头部两侧，鼻孔与眼之间，各有一个凹陷。因为其位置相当于颊部，所以叫做“颊窝”(图 1-2)。

二百多年前，人们就试图探讨颊窝的功用，直到本世纪三十年代初，才对颊窝的解剖结构弄得比较清楚。颊窝是上颌骨上的深凹，前端较宽，后端较窄，其内有一层厚仅 25 微米(1 微米等于千分之一毫米)的极薄的膜，将它分隔为外室和内室。外室直接开口于外界；内室以一细管通向眼前角，借一小孔通于外面，孔口有括约肌。颊窝膜由 4 层细胞组成，其上分布来自第五对脑神经(三叉神经)的神经末梢。但是，颊窝有什么功用呢？仍然是一个谜。几年之后，有人用美洲产的响尾蛇(隶属蝮亚科，也有颊窝)作了一个有趣的实验：设法把

响尾蛇头部的感官都封闭起来，只留颊窝保持原来样子，然后把用黑纸包着的电灯泡向着它。响尾蛇对之并无反应。但当将灯泡通电发热，虽然蛇看不见光亮，却引起了警觉；如将发热的灯泡再凑近一些，响尾蛇便突然射向灯泡。于是人们才第一次认识到颊窝是感觉温热的器官。20年前，又有人作了更精确的实验。大家知道，人或动物的肌肉活动和神经兴奋，都同时产生极微弱的生物电流，其电压极小，仅百分之几伏，但可以用精密的电压仪测出来。实验采用小量的箭毒使响尾蛇麻痹，将分布到颊窝膜上的神经之一分离出来，联结于仪表上，然后以各种刺激去试探颊窝：以没有红外线的光照射、用有强烈气味的物质凑近、高声、振动……神经都不起反应，没有生物电流发生。但是，刚刚把发出温热的物体，甚至人的手凑近颊窝，仪表立即显示出有生物电流出现，说明分布于颊窝膜上的神经呈现兴奋状态。如果以红外线照射时，神经的兴奋程度更明显，而且它对于波长为 $0.01\sim 0.015$ 毫米的长波红外线，也就是波长相当于一般恒温动物身体发射的红外线，表现出最强烈的兴奋反应。实验还发现，响尾蛇的颊窝不仅能感知比周围气温高的物体，也能感知比气温略低的物体，其精确度可以察觉出与周围气温只有摄氏千分之几度( $0.003^{\circ}\text{C}$ )的变化。

现在知道：颊窝的内室以小孔与外界相通，其内保持着与周围环境气温相同的温度；颊窝外室则朝向发出温热的物体，以接受它发射出来的热射线。结果，颊窝膜两面的温度不同，在膜上形成一个温差电动势，通过神经传导到中枢，产生感觉。颊窝不仅能在一定距离内分辨出摄氏千分之几度的温差，而且还能确定发射热射线物体的位置，所以颊窝又叫“热测位器”。

颊窝在蛇胚胎发育的晚期才形成，说明它是进化过程中较晚出现的构造，是蝮亚科蛇类适应觅食的特殊器官，在夜间觅食时，尤为重要。

蟒科的部分种类的唇鳞或吻鳞上有唇窝，也是热测位器，可以感知摄氏 0.026 度的温差。蝮亚科某些种类的鼻孔上方也有小窝，其功用看来也与颊窝相似。

具有颊窝的毒蛇，如尖吻蝮，夜间有扑火的习性。在这类毒蛇出没的地区，晚上用“明火”照明行路时，应加以注意，以免被毒蛇咬伤。

#### （四）蛇的食性和吞食方法

1. 蛇的食性 蛇主要吃活动物，包括从低等的无脊椎动物如蚯蚓、蛞蝓、蜘蛛、昆虫及其幼虫，到各类脊椎动物如鱼、蛙、蜥蜴、蛇、鸟以及小型兽类。饲养情况下，可以用肉块塞入口内喂蛇吃；也有人观察到有的蛇吃已死的动物。曾经从解剖的蛇的胃内找到植物种子，有人认为可能是被蛇吞吃的鸟胃里残留下来的；有人确发现蟒蛇吃芒果或番茄。但蛇吃植物毕竟并不多见。

每一种蛇都有自己的食性，专吃某一种或几种食物。象翠青蛇吃蚯蚓，钝头蛇吃陆生软体动物，乌梢蛇吃蛙，眼镜王蛇主要吃蛇或蜥蜴等一两样食物，这类蛇叫做狭食性蛇类。又如灰鼠蛇可吃昆虫、蛙、蜥蜴、蛇、鸟、鼠类，赤链蛇可吃鱼、蛙、蜥蜴、蛇、鸟及鼠类，眼镜蛇除这些以外还会吃鸟卵等多样食物，这类蛇叫广食性蛇类(参看表 1-2)。

广食性蛇类究竟吃那些食物，或以那类食物为主，往往与它栖息的环境有很大关系，譬如生活在养鱼塘附近的一种蛇，食物中几乎百分之百的都是鱼；生活在鱼少的池塘或湖边的

表 1-2 几种主要毒蛇的食性

|         | 昆虫 | 鱼 | 蛙 | 蜥蜴 | 蛇 | 鸟 | 鸟卵 | 鼠类 |
|---------|----|---|---|----|---|---|----|----|
| 金 环 蛇   |    | • |   | •  | • |   |    |    |
| 银 环 蛇   |    | • | • |    | • |   |    | •  |
| 眼 镜 蛇   |    | • | • | •  | • | • | •  | •  |
| 眼 镜 王 蛇 |    | • |   | •  | • |   |    |    |
| 各 种 海 蛇 |    |   |   |    |   |   |    |    |
| 螫 蛇     |    |   |   | •  |   | • |    | •  |
| 尖 吻 蝮   |    |   | • | •  |   | • |    | •  |
| 蝮 蛇     | •  |   | • | •  |   | • |    | •  |
| 烙 铁 头   |    |   |   | •  |   | • |    | •  |
| 竹 叶 青   |    |   | • | •  |   |   |    | •  |
| 白唇竹叶青   |    |   | • | •  |   |   |    | •  |

同一种蛇,食物中鱼占的比例却很小。

蛇,特别是广食性蛇,食物成分也不是固定不变的。一方面,由于季节的不同而有变更。这是由于,(1)在不同季节,食物的多少有所不同,如草原蝮在春季食物以蜥蜴为主,但在夏季蝗虫多时,蝗虫便成为它夏季的主要食物;(2)随着季节的转变,有的动物长大了,蛇不能吞吃;(3)蛇往往在不同季节的活动地点有变化,不同栖息地点的动物组成不同,所以被蛇摄食的对象也不一样。另一方面,有的蛇,譬如极北蝮和蝮蛇,成体吃鼠类,幼蛇则吃昆虫或其他无脊椎动物。由于成体和幼蛇的食性不同,就减少了这种蛇在同一地区对食物的竞争,能获得更多的生存机会。

吃鼠类的毒蛇,常因觅鼠进入农舍。注意消灭老鼠,也可减少蛇伤机会。

2. 觅食方式 蛇或者依靠嗅觉找到食物,或者依靠视觉找到食物。大概说来,陆栖和树栖的蛇在觅食过程中视觉比嗅觉更为主要,而穴居、半水栖或水栖蛇类则嗅觉比视觉更主要。前者在蜕皮前,视觉模糊,就停止摄食。后者在蜕皮过程中照样摄食,而且可以依靠嗅觉摄取死动物为食。有人作过一个实验:将蛞蝓放在上风的地方,当风吹过,蛞蝓的气味送入蛇笼时,引起吃蛞蝓的蛇发生觅食动作,而不吃蛞蝓的蛇则对蛞蝓的气味不起反应。如果把蛞蝓分泌的粘液涂在刚出生的小白鼠身上,吃蛞蝓的蛇会把这些小白鼠当成蛞蝓吃掉。有人在纸烟的外面包上一层蛙的皮肤,吃蛙的蛇竟把纸烟也吞吃了。

蝮亚科的蛇多半在夜晚出来觅食,正如前面“蛇的感觉”一节中所提到的,它们有颊窝这种特殊的热测位器作为觅食的“工具”。

3. 摄食方法 蛇没有四肢的帮助,怎样把食物捉住吞下呢?

许多无毒蛇在咬住食物对象后,或者直接将动物吞吃下去,或者先用自己细长身体的前半部把食物缠上几圈,使其窒息而死,再慢慢吞吃。蟒蛇吞吃较大的动物也采取这种方式,不仅能将动物致死,还可以将其挤压变得细长,便于吞下。

大约在一千多万年以前,出现了一些具有特殊捕食“装置”的蛇类。它们的一部分唾液腺变成毒腺,分泌对动物有强烈毒性的毒液;它们上颌骨上的少数牙齿较长,其上有沟(沟牙)或管(管牙),在咬食时可以把毒液注入被咬对象的体内。具有毒腺和毒牙的蛇,叫做毒蛇。后沟牙类的毒蛇,毒牙长在

上颌骨的后端，咬住食物后，经过反复嚼咬，毒液便沿着沟牙注入动物体内。前沟牙类毒蛇，咬到食物对象时，毒液立即沿沟牙注入动物体内。这两类毒蛇的毒液，主要成分都是引起神经麻痹的神经毒，动物中毒麻痹后，毒蛇便可顺利地将其吞吃。还有一类具管牙的毒蛇，上颌骨极短，上面只长着较长的管牙，管牙随着上颌骨的活动可以在口腔内平卧或竖立。管牙类的毒液主要成分是破坏血细胞、血管壁或损害心肌的血液循环毒，注入动物体后，动物很快就会因出血、溶血或血液凝结、循环衰竭而死亡。管牙类或前沟牙类毒蛇摄食时，采取突然袭击的方式，咬动物一口，注入毒液，然后，或者将动物衔住稍等片刻，或者张口把动物扔下，过几分钟，动物中毒死去，毒蛇才重新将它咬住，从容不迫地吞吃。

毒液中除了引起动物的神经系统或血液循环系统中毒的成分以外，还有很多很复杂的成分（参看本书第四章）。其中最重要的是一些有消化作用的酶。当蛇毒注入动物体后，这些酶就开始分解动物组织。有人用南美洲的一种毒蛇作过一个实验，让毒蛇吞吃自己注入毒液咬死的鼠，只需4~5天就完成消化；如果以事先杀死的鼠喂它吃，要12~14天才能消化完毕，可以看出蛇毒在消化过程中起着重要的作用。其次，某种蛇的蛇毒对于它嗜吃的动物毒性较强，譬如眼镜蛇的蛇毒对于鸟或鼠类毒性较强，海蛇的蛇毒则对于鱼的毒性较强。所以，毒牙和毒腺，是在进化过程中，适应于更有效地捕杀活动物而发展起来的。人被毒蛇咬伤注入毒液后，也会中毒，因为蛇毒对人也是有毒害的物质。

4. 吞吃食物过程 除较低等的穴居蛇类外，一般的蛇，其与摄食有关的各骨的联结都较灵活，尤其是下颌通过方骨间接连在颅骨上，因此，口可以张开到130度（人的口只能张



开 30 度)；加以下颌的两半在颈部以韧带相连，还能左右展开。当蛇咬住食物后，长有牙齿的成对的上颌骨、腭骨、翼骨和下颌骨，都可以左右交替地将食物向后拉动；与此同时，蛇的上、下颌还向前包住食物，自然不难吞下比自己头大几倍的食物了(图 1-3~5)。食物一旦被蛇吞入食道，由于体壁可以高度扩张，加上体壁肌肉的依次收缩，食物很快就被送入胃内。

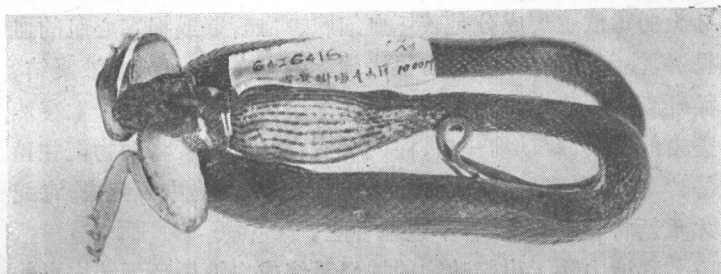


图 1-3 正在吞吃蛙时被捕捉固定的竹叶青

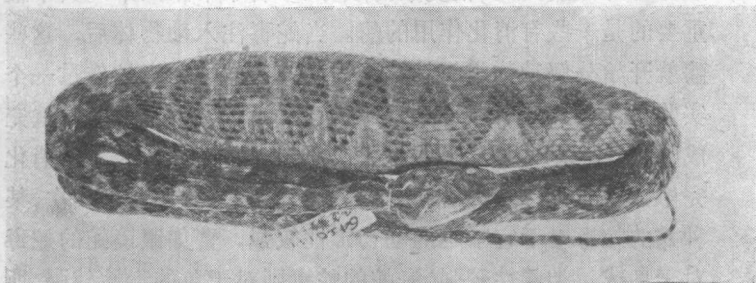
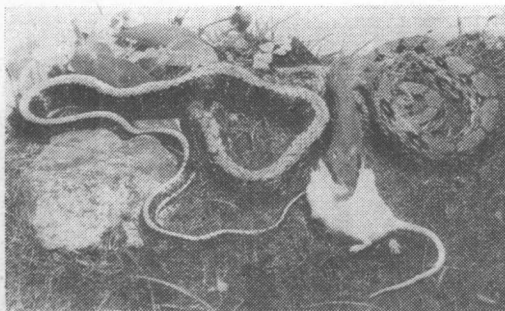
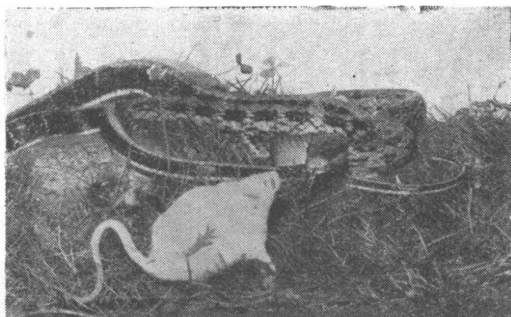


图 1-4 刚吞吃鼠后被捕捉固定的烙铁头

蛇一般从动物的头部开始吞吃。主要是毒蛇有可能这样从容地选择开始吞吃的部位；对于蛇或鸟这类食物也只有先从头端开始才便于吞吃。除此之外，在自然界也观察到蛇从鱼或蛙的后端开始吞吃的情况。尤其是从解剖的蛇胃内，经常发现鱼的尾或蛙的一只后足先被吞入胃内，或者蜥蜴的腰

(1) 准备



(2) 咬住

(3) 开始缠绕

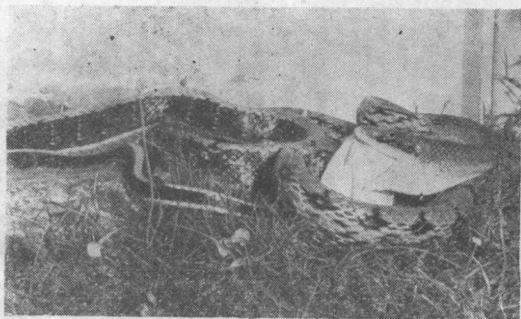
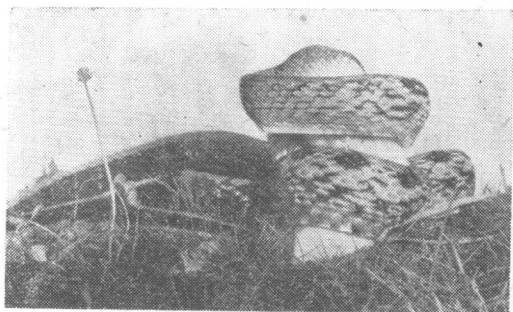
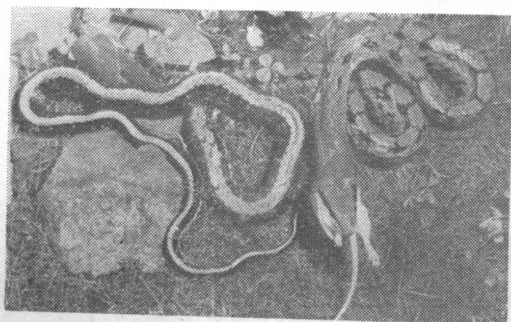


图 1-5 黑眉锦蛇吞吃小白鼠的过程

(4) 绞住



(5) 吞吃



(6) 吞下

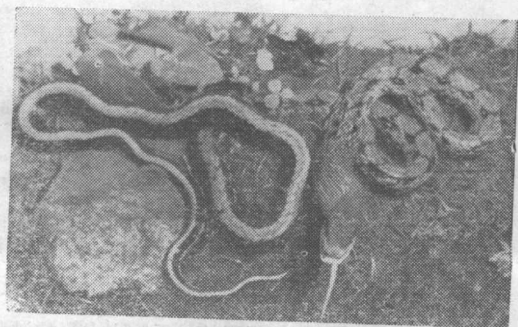


图 1-5 黑眉锦蛇吞吃小白鼠的过程(续)

部先被吞入胃内。可以认为：蛇，主要是无毒蛇，在用口一下子咬住食物后，由于活动物的不断挣扎，是难以允许它松开来重新选择一个吞吃部位的。

5. 消化 蛇的消化力很强，不论吞吃什么动物，充分消化后，骨骼也无残留，只有象鸟羽、兽毛等，不能被消化而随粪便排出。

消化的速度除了与食物的大小、是否容易消化有关外，主要还决定于在一定范围内温度的高低。在其他条件都相同的情况下，生活在温度较高的环境中的蛇比在温度低的环境中的蛇消化要快些。

6. 摄食频率 一般而言，动物摄食的频率与消化的快慢和对于食物的需要量不同有关系。活动量、生殖季节、个体的生理状态以及食物丰富与否都可以影响到摄食的频率。蛇的耐饥力强，常常可以几个月甚至1年不吃。有人认为大型的蛇可以耐饥2年以上。饲养情况下，可以半月左右喂蛇一次。蛇一般是嗜饮水的动物。有水虽无食物，耐饥时间较长，没有食物又缺水，则耐饥时间大大缩短。久旱不雨时，蛇常常到水沟边或水田中喝水。遇到久旱时期，到水边要注意避免毒蛇咬伤。

## （五）蛇的活动规律

早期，人们根据触摸到鱼、蛙或蛇体时有一种冰凉的感觉，于是称它们为“冷血动物”，而把鸟、兽称为“温血动物”。其实并不尽然如此。现在知道，鸟纲、哺乳纲，是藉肌肉活动产生所需的热，并靠皮肤、毛、发的保护，以及神经系统的调节，维持恒定的体温，是“内源热动物”。另一方面，鱼纲、两栖纲和爬行纲动物，体内仅产生少量的热，并且由于没有完善的

保温构造和调节能力,热很容易散失,需要从外界获得必需的热,是“外源热动物”。外源热动物的体温,在极大程度上取决于变化着的外界环境的温度,故又叫“变温动物”。不过,变温动物也可以通过它们自己的活动习性,在一定程度上调节自己的体温。譬如蛇晒太阳、在温暖的石块上取暖等,可使体温升高;隐蔽于荫凉地方、石下、洞穴中,可使体温下降。皮肤中的色素也有一定作用,生活在海拔较高地区的蛇,皮肤中黑色素较发达,可以吸收较多的热。

长期以来,人们一直以为蛇的体温与周围气温相近。但是,更正确地说,蛇的体温与它所栖息的介质(如土壤、岩石、树干等)的温度有直接的关系。各种蛇对于环境中温度的变化,有一定的适应范围。这是由于长期以来蛇在一定的地区生活,而历史地形成的。一般说来,蛇活动的最适温度范围是 $18\sim 30^{\circ}\text{C}$ 。气温低于 $10^{\circ}\text{C}$ 时,蛇就不太活动;如果将蛇置于 $40^{\circ}\text{C}$ 以上环境中,经过一定时间,往往死亡。所以,对于饲养的蛇,夏天应有遮荫设备,避免阳光长期直射;冬天应预备越冬洞穴。

1. 季节活动 我国绝大部分地区,一年四季寒暑变化明显,蛇的活动也表现出季节的差异。一般从夏初到冬初为活动时期,蛇在这一期间摄食和进行繁殖。冬季气温低,蛇一般多在高燥地方的洞穴、树洞或岩石隙缝中,进入“冬眠”。

冬眠是蛇对于低温条件的一种适应。是蛇类长期以来形成的一种遗传特性。

不同蛇种,对于温度的适应范围不同,所以虽在同一地区,不同种类的蛇冬眠时间并不完全一致。譬如在安徽芜湖地区,水赤链游蛇和乌梢蛇进入冬眠的时间是10月中下旬,而赤链蛇和红点锦蛇则在11月中下旬。又如在杭州地区烙

铁头的冬眠期是11月下旬到翌年4月初,而尖吻蝥的冬眠期则是12月初到翌年3月初。

分布在不同地区的同一种蛇,由于长期适应不同地区的气温变化,所以虽是同一种动物,但在各地的冬眠时间也有差别。譬如银环蛇在广西南宁地区(北纬23度左右)于清明前后(4月初)开始出洞活动,在杭州地区(北纬30.20度)要到立夏(5月初)才开始活动。又如蝮蛇在杭州地区3月初出洞活动,这段期间的气温一般已达 $10^{\circ}\text{C}$ 左右,而在旅大蛇岛(北纬39度左右)于4月中已出洞活动,当时气温才 $5^{\circ}\text{C}$ 左右。

在安徽芜湖观察到红点锦蛇进入冬眠的先后顺序,和性别、年龄似有一定关系,即最先进入冬眠的是雌蛇,然后是雄蛇,最后是幼蛇。

冬眠期间,蛇“不吃不动”,这时新陈代谢降至最低水平,蛇依赖活动季节以脂肪形式贮藏在体内的营养物的缓慢消耗,来维持生命的最低需要。在芜湖对红点锦蛇越冬期间肠系膜上脂肪量的变化进行测定,发现整个越冬期间,雄蛇消耗了脂肪总量的50.7%,雌蛇消耗了总量的46.4%。又如根据美洲3种蛇越冬期间体重消耗测定,发现成年蛇平均体重消耗十分之一(0.9~21.3%),幼蛇平均体重消耗较大,占四分之一(6.7~50%)绝对重量的消耗情况是,最少仅1克,最多达50克。同时还发现,蛇在自然条件下通过冬眠,死亡率高达三分之一到二分之一(34~50%)。

冬眠时,同种的或不同种的蛇往往几十条或成百条地群集在一个冬眠场所。据报导,群聚冬眠可以使温度增高 $1\sim 2^{\circ}\text{C}$ ,减少水份的散失,以及有利于翌年春天出蛰后增加雌雄蛇交配的机会。在蛇冬眠的洞穴内,还经常发现有蛙、鼠等其他动物,关于它们的同穴现象,还没有比较满意的解释。

据说有些蛇并不冬眠，有些蛇虽已进入冬眠，又可因连续晴天，气温升高，而于中午出洞晒太阳。

根据野外观察，结合解剖在不同月份采到的蛇的胃内容物，发现蛇全年活动的一般规律是：春末或夏初，于冬眠出蛰后，多在这段时间寻偶交配，并不摄食，去年越冬以前体内储存的脂肪，大约有一半消耗于这一时期。摄食最频繁是在每年的7、8、9三个月，这段时间蛇最活跃。冬眠前1个月左右，蛇摄食频率减少或停止，此后即逐渐集中于冬眠场所，准备进入冬眠。

所以，冬季一般没有蛇伤发生，而每年的7、8、9月则是蛇伤最严重的季节。冬眠前后，蛇伤多发生于蛇冬眠场所的附近；夏秋两季，蛇伤多发生于蛇摄食活动的地方。

在热带地方，夏季气候炎热、干燥，蛇也进入休眠状态，叫做“夏眠”。

2. 昼夜活动 蛇每天的活动也表现出一定的规律。一般说来，可以分为3种类型：(1)昼出活动——主要在白天外出活动觅食，如眼镜蛇、眼镜王蛇等；(2)夜出活动——主要在晚上外出活动觅食（毒蛇多数是夜出活动）；(3)晨昏活动——多于早晨和薄暮时外出活动觅食，如蝮蛇。

决定蛇昼夜活动规律的因素，似乎也是极为复杂的。

昼出活动的眼镜蛇，夏季天热时也常于傍晚出来活动；夜出活动的蛇，冬眠出蛰后气温尚低或将入冬眠前天已转冷时，常在白天曝晒太阳。昼夜活动的改变显然与气温有关。

阴晴天气或冬季光照较弱时，夜出活动的极北蝮也于白天外出活动；昼出活动的蛇，在夏季中午烈日照射之下也隐蔽而较不活动。看来光照的强弱对于昼夜活动也有一定的影响。

常吃鼠类的蛇，多于晚上出来活动；常吃昆虫、鱼、鸟、蜥



蜴的蛇，多于白天出来活动。蝮蛇在华东地区多于晚上捕吃鼠类；在旅大蛇岛则常于白天缠绕在向阳的树枝上等候捕吃鸟类。红沙蟒是夜出活动种类，成年蛇吃鼠类，早上7时以后已躲入隐蔽所，幼蛇吃昆虫，上午10~11时以前还在外活动。因此，蛇的昼夜活动在很大程度上决定于其捕食对象的活动时间。

有人观察到草原蝮于交配季节也整天在地面活动。

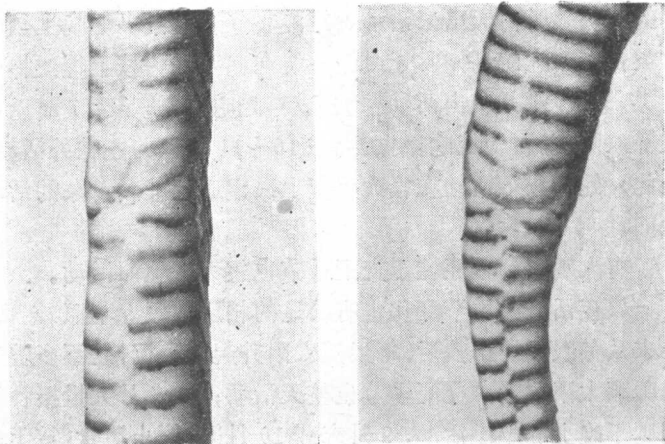
昼夜活动与季节变化也有明显的相应关系。草原蝮于3月末从冬眠场所出蛰后，每天随太阳升起而出洞，差不多整个白天晒太阳取暖，交配季节也整天活动；6~7月大量摄食期间则于晚上和早晨活动，9月末和10月间，停止摄食，常于越冬地点发现它们整天晒太阳取暖；10月下半月到11月初进入冬眠。

湿度条件对蛇的活动有明显的影晌。譬如眼镜蛇多于晴天外出活动；尖吻蝮、烙铁头及竹叶青等蛇则于阴雨天活动较多。天气闷热将雨，或久雨之后骤晴，湿度较大，蛇多外出活动。

## （六）蛇的繁殖习性

蛇是雌雄异体动物，体内受精，产卵或产仔繁殖。

动物界中，蛇两性在外部形态上的区别（雌雄二级性征）最不明显。比较有普遍意义而又容易识别的特征是：雄性尾基部（靠近肛孔一段）略膨大（交接器位于其内之故），尾的比例稍长；雌性的尾自肛孔以后骤然变细，尾的比例较短（图1-6）。此外，雄性的腹鳞略少于雌性，而尾下鳞则雄性稍多于雌性，虽也有较普遍的意义，但需统计较多的标本方可比较。除此以外，雌雄两性的差别各种不同，需针对不同种类具体分析。大概可以举出以下一些方面：（1）有的种类雄性背鳞起棱较



雄 性

雌 性

图 1-6 渔游蛇两性尾基部形态比较

强,或仅荐部(肛孔部分的背面)背鳞起棱较强,如虎斑游蛇、斜鳞蛇、中国水蛇、铅色水蛇及绿瘦蛇等;(2)有的种类雄性颈部或吻及头侧鳞片上分散有较发达的疣粒,如环纹游蛇、水赤链游蛇、乌游蛇、山溪后棱蛇、中国水蛇及铅色水蛇等;(3)蟒科雄性肛孔两侧的爪状后肢残余较发达,雌性不显甚或全无;(4)极个别情况下,有的种类某一性别的色斑较鲜明或两性的颜色不同,如水赤链游蛇、横纹斜鳞蛇、紫沙蛇、竹叶青等。

蛇类出生后一般 2~3 年达到性成熟。性成熟的标志是生殖腺(雄性的睪丸和雌性的卵巢)中开始具有成熟的性细胞,可以进行交配繁殖。雄性较雌性的成熟期稍早,小型的蛇较大型的蛇成熟较快,一般此时都未达到该种正常的个体大小,所以以后还要继续长大。生活在北方寒冷地方的蛇,性成熟要慢些,如极北蝰雄性在第四年初体长 440~510 毫米时,雌性于第五年体长 550~635 毫米时达到性成熟。反之,热带地

方的蛇，因为无冬眠或冬眠时间极短，生长可不间断地进行，性成熟时间就要快些，如爪哇地方的棱鳞钝头蛇在第十一个月达到性成熟，红脖游蛇和滑鼠蛇分别在第十三个月和1年零8个月就达到性成熟。

在自然界，蛇是分散活动的。交配前，雄性主动寻觅雌蛇的过程，叫做“寻偶”。嗅觉在寻偶过程中起到最重要的作用。交配季节中雌蛇的皮肤和尾基部的腺体分泌一种特有的强烈气味，雄蛇可跟踪气味找到雌蛇。前面谈过，群聚冬眠习性也有利于增加雌雄两性相遇的机会，春天出蛰后，雌蛇和雄蛇往往就在冬眠场所附近进行交配，然后才分散活动。

两性相遇后，主要藉嗅觉相互识别，活动习性等也有一定作用。交配前，许多种蛇还表现出一系列的求偶动作。这不仅起到刺激异性的作用，由于各种蛇的求偶动作不同，也是避免近缘种杂交的因素之一。

蛇是体内受精动物。雄蛇有一对交接器(叫做“半阴茎”)平时位于尾基部之内，交配时，在肛孔两侧由内向外翻出，常被误认为是蛇的“脚”。每次交配，只使用一侧的交接器。交配季节，雄蛇可与若干雌蛇交配，而雌蛇只交配一次。人工饲养蛇时，常按一雄数雌的比例配养。

蛇的交配期一般在春末夏初出蛰之后进行，其它季节也可看到交配情况，如饲养下在广东观察到银环蛇也于9月或11月底到12月初发生交配。交配时间延续半小时以上到数小时，有时可达一整天。成都动物园曾观察到饲养的黑眉锦蛇交配，从上午8时到下午7时，延续11小时之久(图1-7)。

交配后，并不一定立即发生受精作用，精子在雌蛇输卵管内往往可以保存数年(报导最长的达5年)之久。所以，经常观察到雌蛇交配一次之后，单独饲养下，可以连续3~4年产

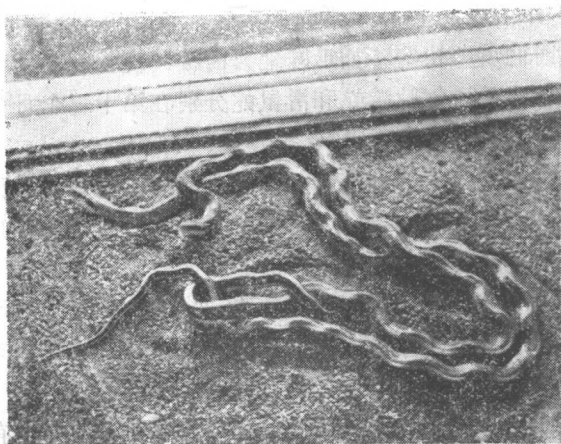


图 1-7 饲养下的黑眉锦蛇正在交配

出已受精的卵。

大多数蛇类都产卵繁殖。蛇卵一般呈长椭圆形，具革质的坚韧卵壳，白色或白褐色，常彼此粘连成团(图 1-8)。雌蛇多在隐蔽、有一定湿度和足够温度的地方产卵，如石下、树洞中或落叶下。

有时可看到关于蛇护卵的报导。当然，偶尔遇见雌蛇停



图 1-8 虎斑游蛇卵

留于卵的附近,并不一定就是它在护卵,也有可能是刚产完卵尚未离开,但也确有少数蛇类具有护卵的本能。蟒蛇是一个例子。雌蟒有盘伏于卵上的习性,据报导,这样可使卵的孵化温度比周围气温增高 $4\sim 6^{\circ}\text{C}$ 左右,眼镜蛇科的许多种蛇据说也有护卵的本能。眼镜王蛇是最熟知的例子,雌蛇产卵于落叶垫成的窝内,卵上再覆以落叶,雌蛇就伏于其上,雄蛇也在附近活动。据江西贵溪县天华山养蛇场报导,尖吻蝮“生蛋后,母蛇终日盘卧其上”,说明它也有护卵习性。但是,大多数蛇产卵后都没有护卵习性。

从卵内孵出仔蛇所需时间的长短差别很大。最短的几天即可孵出,最长的可达8个月之久,一般大约需时2个月左右。孵化时间的长短,一方面决定于卵产出前在母体内发育时间的久暂;另一方面,与孵卵期间的环境条件,主要是温度有显著的关系,在适宜的温度范围内,温度愈高,孵化愈快。成都动物园人工孵化黑眉锦蛇卵的实践表明:孵化期间温度在 $17\sim 23^{\circ}\text{C}$ 时,需要80~88天;温度在 $20\sim 25^{\circ}\text{C}$ 时,只需67~72天。

有的蛇卵成熟受精后,并不立即产出,而在母体输卵管后段滞留发育一段时间才产出,产出后不久即可孵出仔蛇。有的蛇卵就在母体内发育,直接产出仔蛇。这种情况叫做“卵胎生”,以与哺乳动物的“胎生”相区别。在哺乳动物真正胎生的情况下,卵小,卵内只有少量卵黄,发育着的胚胎需要从母体吸收营养。卵胎生只是卵在母体内发育,并不发生营养上的联系。在海蛇中的个别种类,有人观察到发育后期的胚胎有靠母体供给营养的现象。

许多分布于海拔较高山区或北方寒冷地区的蛇都是卵胎生。怀孕的雌蛇常将有卵的身体后半曝于阳光之下。卵胎生

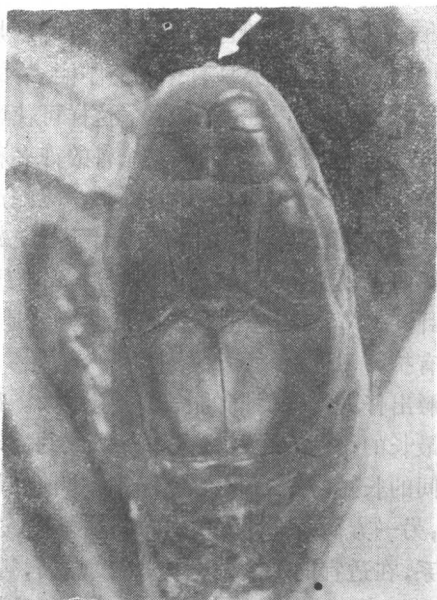


图 1-9 黑眉锦蛇仔蛇吻端的卵齿

孵出当天的黑眉锦蛇头部背面，箭头指处示吻端从前颌骨上长出的“卵齿”。卵生的仔蛇靠卵齿划破卵壳而孵出；几天之后，卵齿就脱落。

习性似乎是高寒地区蛇类有利于孵卵的一种适应。

海蛇科除扁尾蛇亚科少数几种到岸边产卵外，全部都产仔。淡水生活的水蛇属各种以及如水赤链游蛇等种也是产仔。因此，卵胎生大概也与适应水生生活有关。

蛇产卵或产仔的数目各种不同，一般较大型的种类多于小型的种类。最少者如盲蛇每次仅产卵 2 枚，解剖雌丽纹游蛇体内也只有 2 枚充分发育的卵。产卵最多的大概是蟒蛇，可达百枚以上；产仔最多的大概要算蝮蛇，最高记录是 63 仔。蛇产卵或产仔的数目大多数都在 10 个左右。

同一种蛇产卵或产仔的数目，随年龄、个体大小和生理

状况而有差别。一般而言，壮年、体大和健康的蛇多于年幼和年老、体小和不健康的蛇。广东各地白花蛇饲养场的报导指出：银环蛇出生3年以后开始产卵，年龄在3~4年者每次产5~9枚，5~6年者每次产10~15枚，以后产卵数逐年减少。

考虑一种蛇的繁殖力时，除每次的产卵或产仔数外，还应注意到一生中的产卵或产仔次数。北方种类的极北蝮有人认为每二年繁殖一次。

仔蛇孵出前，前颌骨上长有一个临时性的“卵齿”（图1-9），藉此划破卵壳并靠在壳内的活动，使卵壳破裂而孵出

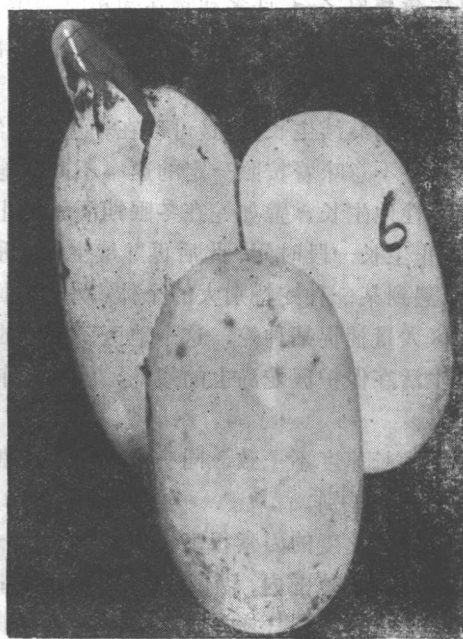


图 1-10 黑眉锦蛇仔蛇从卵中孵出



(图 1-10)。孵出不久,卵齿就脱落。卵胎生的蛇没有坚韧的卵壳,有的虽还有卵齿的形成,但已没有功用。

初生仔蛇立即可以活动,1 周左右开始第一次蜕皮。仔蛇一般都不摄取食物,有的甚至可耐饥到第二年春天才开始摄食。刚出生的小毒蛇究竟有没有毒性?有报导说,出生 2~3 周的尖吻蝥或极北蝥可咬死小鼠或蜥蜴;广东养殖的初孵出的银环蛇咬人也发生中毒现象。所以,对于毒蛇的仔蛇也应小心,不让其咬伤,以免中毒。

### (七) 蛇的生长、蜕皮和寿命

生长是生命现象之一。许多动物在幼年时期生长较快,在达到性成熟之前就已长到该种的固定大小,以后就停止生长。爬行动物大部分长到该种的固定大小之前,即已达到性成熟,所以性成熟之后仍继续生长,而且可以在一生中继续地长大。终生继续生长并不意味着按照一定的速率不间断地长大,而往往都是间断性地生长。譬如蛇在冬眠期间就停止生长,或者,成年后停止生长一段时间,此后再继续生长。所以,一方面,偶尔可以遇到某一种蛇特别大的个体;另一方面,如果经常在某一地区大量捕捉某种蛇,这个地区该种蛇的个体就会愈来愈小。生活在保护区蛇岛上的蝥蛇,就比华东地区蝥蛇的个体大得多。

各种蛇的生长速度不一致,同一种蛇不同性别或不同个体的生长速度也有差别。

可以影响生长速度的因素很多,如温度、光线、食物、水分等等。在适合的温度范围内,温度较高、生长较快;反之则较慢。温度不仅直接影响到代谢过程的速度,也影响到蛇觅食和捕食的频度,而且也间接地影响到与生长有关的内分泌系

统。光线则主要通过影响内分泌系统而关系到生长的速度。食物及水分丰富与否，影响到蛇的生长是否有足够的物质基础。

伴随着生长的还有蜕皮现象。蜕皮即蜕去皮肤的角质层。许多动物一生中都不断地蜕皮，不过蛇蜕皮多形成完整的一条长管(蟒蛇等例外)，更引起人的注意罢了。蛇蜕皮从吻端开始，逐渐向后，舌尖、眼外面的透明膜都要蜕皮。为了说明蛇皮是怎样蜕下来的，让我们先来简略介绍一下蛇的皮肤的结构。

蛇的皮肤分为表皮和真皮两部分，表皮由最下面的生发层以及依次向上的生活细胞层、甲种角质层和乙种角质层组成。生发层的细胞之间杂有一些表皮色素细胞。在每一鳞片的外表面，乙种角质层较甲种角质层厚，而鳞片的内表面及绞合区则以甲种角质层为主。真皮包括浅层的疏松结缔组织及各种色素细胞和深层的致密结缔组织。真皮深层的致密结缔组织在身体表面是连续的，将皮肤与其下方的皮下组织隔开。鳞片与鳞片之间的绞合区的皮肤较薄，使蛇体可以活动自如。绞合区和鳞片下表皮的甲种角质层是柔软的，使蛇体能够扩大。这种构造也是保证蛇可以吞吃较大食物的重要因素之一。

上面介绍的是在两次蜕皮之间蛇的皮肤构造情况。其中，甲种角质层下部和它与生发层间的生活细胞又可总称为中介层。蜕皮前，生发层细胞进入迅速的增生过程，在中介层之下形成一新的表皮结构，它也包括生活细胞层和两种角质层。蜕皮时，可能是嗜酸性颗粒白细胞（此时从真皮血管中迁移而来）产生的蛋白质水解酶的作用，使旧的中介层溶解。所以位于中介层表面的老的表皮结构蜕去，而它下面新形成的表皮

结构便显露于外了。

由于：(1)蜕皮和生长都受脑垂体和甲状腺激素的控制，(2)年轻的蛇生长迅速，比年龄大而生长迟缓的蛇蜕皮频率大些。所以蛇的蜕皮可能与生长有一定的联系。

饲养情况下观察到有许多因素影响蜕皮，如温度，湿度，体外寄生虫的存在，环境的改变，食物的变更，等等。以温度为例，饲养在 21°C 环境中的某种蛇，一年蜕皮 2~3 次，饲养在 26°C 环境中的同一种蛇，一年蜕皮 5~7 次。同一条蛇每年蜕皮次数也不同，饲养开始的第一年到第四年，某种蛇蜕皮的次数依次是 8 次、12 次、14 次及 14 次，刚开始饲养第一年两次蜕皮相距时间最长，可能与环境改变、食物变更有关。

蛇的寿命，在野生状态下较难观察，一般都根据饲养条件下的记载。一般说来，较大型种类的寿命往往长于较小型的种类。根据对于许多种蛇饲养下寿命的报导，可以生活到 20 年左右，寿命最长的记载是非洲产的一种黑唇眼镜蛇，达 29 年。几种蛇在饲养条件下生活的时间，据报导如下：

|       |            |
|-------|------------|
| 蟒 蛇   | 25 年又 8 个月 |
| 渔 游 蛇 | 9 年        |
| 眼 镜 蛇 | 12 年又 4 个月 |
| 眼镜王蛇  | 12 年又 6 个月 |

野生状态下，由于环境条件不稳定，食物不丰富和天敌的存在，寿命要短些。根据报导，蝮蛇只能活到 5 年左右，蟒蛇也不过十几年。

### 三、蛇类与人类的关系

我国地处温带、亚热带和热带，幅员广阔，物产富饶，蛇类资源也相当丰富。我国劳动人民在长期的生产斗争实践中，积累了认识自然、利用自然的丰富知识，早在《诗经》一书中已有关于蛇的记载。随着生产力的发展，人们对于自然界的认识不断深化，现在对于蛇的认识也就不断加深了。

#### (一) 正确认识蛇类对人的害和利

蛇与人类生活有着密切的关系，总括起来，是害和利两个方面。

毒蛇咬人，造成蛇伤；中毒严重者，如果处理不当或治疗不及时，甚至可危及生命。由于毒蛇咬伤的病人大多是战斗在工农业生产和国防建设第一线的工农兵群众和野外工作者，尤以青壮年为多，所以蛇伤是对人民健康的一大危害，对于国家社会主义建设也是不利。此外，在牧区毒蛇常咬伤牲畜，对于畜牧业有一定危害。有些半水栖或水栖蛇类吃鱼，也给渔业带来一定损失。蛇还是某些病源体的携带者，可能与人类某些疾病的传播有关。因此，我们必须努力开展蛇伤防治工作，积极防止毒蛇对人的危害。

“事物都是一分为二的。”蛇类对人固然有危害的一面，但是也有许多方面可为人们所利用。即以毒蛇而论，它们仅是蛇类中的少数种类，其中危害较大的更是极小的一部分。另一方面，毒蛇也可以供食用、药用，甚至可将蛇毒经过处理后，按一定的剂量和方法，用来治疗人的某些疾病。

可见，毒蛇对人的害和利是互相对立的，又是可以互相转

化的。当我们积极开展蛇伤预防工作,通过大量捕捉毒蛇,降低蛇伤发生率,又将捕得的毒蛇加以利用时,毒蛇的害可化为利。因此,研究蛇类与人类的关系,不但要了解蛇对人有危害的一面以便控制它们,还要了解蛇对人有利的一面以便更好地利用它们。

## (二) 蛇的综合利用

我国劳动人民在历史上早已有着综合利用蛇类的丰富经验。解放后,对蛇的综合利用又有了进一步的发展和提高。归纳起来,可分为药用、食用和工艺上的应用等方面。

1. 药用 用蛇作药物治疗疾病,早在二千多年前西汉《神农本草经》一书已有记载;到明代,李时珍所著《本草纲目》一书中有比较详细的叙述。解放二十几年来,广大革命医务人员遵循毛主席关于“中国医药学是一个伟大的宝库,应当努力发掘,加以提高”的伟大教导,用蛇作药物为广大工农兵群众治疗疾病,取得了很大的成果。

(1) 蛇干: 将蛇除去内脏,晒或烘制加工而成。蕲蛇干(尖吻蝥加工制成的蛇干,中药名叫做蕲蛇或白花蛇),在《本草纲目》中已详细记载,有治疗风湿、半身不遂、麻风等疾病的功效。乌梢蛇干,有宣风祛湿的功效,主治诸风顽痹、麻木不仁、疥癣等症。金钱白花蛇干(孵出十天的银环蛇幼蛇加工制成的蛇干,中药名叫金钱白花蛇),有治疗风湿的功效。银环蛇成体经加工晒干,可主治风湿性关节炎、疥癣、惊厥等多种疾病。仅福建省浦城县一地,1971年一年内就捕捉收购银环蛇一万多条。此外,在上海及北方地区亦有用蝮蛇制粉,治疗风湿等症。海蛇肉可作强壮药物。

(2) 蛇酒: 将蛇除去内脏及头部或以活全蛇浸酒,或加

配一些中草药制成的蛇酒或蛇药酒,具有祛风、活络、舒筋活血、祛寒湿、强壮等功效。我国南方产的著名“三蛇酒”(用眼镜蛇、金环蛇、滑鼠蛇或灰鼠蛇或三索锦蛇去除内脏及头,洗净,浸泡于纯净米白酒中 9~12 个月即可饮用)、“五蛇酒”(用上述三种蛇再加银环蛇及百花锦蛇去除内脏及头,洗净,浸泡于纯净米白酒中 9~12 个月即可饮用;如加上黄耆、党参、杜仲、防己、巴戟等中药浸泡,疗效更佳)颇受我国劳动人民的欢迎,而且还运销亚、非、拉、欧许多国家和地区。经过无产阶级文化大革命锻炼的革命医务人员试用活蝮蛇、赤链蛇浸酒(浸于 60 度大曲酒中 3~4 周)治疗风湿性关节炎等症获得了很好的效果。在某些医院临床上试用活蝮蛇、赤链蛇、眼镜蛇并加配一些中草药浸酒,治疗类风湿性关节炎也取得了良好效果。

(3) 蛇胆:应用较广泛,其性凉味苦微甘,有行气祛痰、搜风祛湿、明目益肝、清热散寒的功效。常用以和酒吞服,亦有制成蛇胆酒、蛇胆丸、蛇胆干,或加工制成蛇胆川贝、蛇胆陈皮、蛇胆南星、蛇胆半夏等中成药。可治风湿关节痛、咳嗽多痰、赤眼目糊、半身不遂、小儿惊风、痔疮红肿等症。

(4) 蛇蜕:蛇在生长过程中蜕下之皮,中药名叫蛇蜕或龙衣。有杀虫祛风功效。可治小儿惊风、喉痹疗肿、疥癣、难产等症。

(5) 蛇油:蛇体内脂肪经煎熬加工后,治疗冻疮、水火烫伤、皮肤皲裂等效果良好。还可作为工业用油或擦枪用油。

(6) 蛇毒:是毒蛇毒腺中分泌出来的毒液,经过加工制备以后,可以作为药物用于临床上治疗许多种疾病(详见本书第四章)。同时还可以利用蛇毒来制备各种抗蛇毒血清和提取某些稀有酶类。因此,蛇毒具有很高的科学研究价值。

2. 食用 我国南方有些地区,向有食蛇肉的习惯。仅广州一地供应食用的蛇每年就有几十万条。同时,我国每年还出口大量食用活蛇和蛇肉罐头食品。蛇肉味鲜美,且有强壮滋补之功能。供食用的蛇一般有:蟒蛇、灰鼠蛇、滑鼠蛇、三索锦蛇、百花锦蛇、王锦蛇、黑眉锦蛇、乌梢蛇、眼镜蛇、眼镜王蛇、金环蛇、银环蛇及一些海蛇等。

3. 工艺上的应用 由于蛇皮的皮质特殊,我国劳动人民很早就利用于制造乐器的琴膜和鼓皮。如蟒蛇皮皮厚质坚,用于制作音调低沉、婉转、悠扬的二胡、四胡、大胡等乐器,三弦、手鼓也用蟒蛇皮;乌梢蛇皮皮质薄韧,用于制作音调高昂、激扬的胡琴。京胡就是用乌梢蛇皮制成。无产阶级文化大革命中,工人阶级发扬了敢想敢干的革命精神,采用大蟒蛇皮制成特大的“低革胡”,它的音质和音响效果可以替代管弦乐中的大提琴,产品极受国内外欢迎。

同时,由于蛇皮皮质轻薄且有一定韧性,花纹美观,因此,在日用工艺方面也常利用它。如用蟒蛇、王锦蛇、眼镜蛇、海蛇等蛇皮制作皮革、皮带、皮鞋、钱包、提包、烟盒等。

### (三) 蛇在消灭鼠害和虫害中的作用

很多蛇主要以鼠类、昆虫及陆生软体动物等作为食物。黑眉锦蛇、王锦蛇、滑鼠蛇、灰鼠蛇等都以捕食鼠类为主;眼镜蛇、蝮蛇、蝰蛇、烙铁头、山烙铁头等毒蛇亦能捕食很多鼠类。我国南方某些地区有在仓库中饲养一些捕食鼠类的无毒蛇来灭鼠的。盲蛇属主要以白蚁等蚁类及蚁卵为食物。钝头蛇属以蛞蝓为食物。极北蝰和蝮蛇的幼蛇主要捕食昆虫,草原蝰在一个夏季能大量捕食昆虫,其中百分之九十以上是蝗虫。上述种种,可以看出很多种蛇在消灭鼠害及农林虫害方面有着



一定的作用。

#### (四) 蛇在天气预报和地震预报上的意义

在天气预报和地震预报上，人们常观察到某些动物在天气变化或地震前夕会出现一些反常的活动，这就是动物前兆预测。

蛇和有些动物能感觉到为人们感觉不到的空气中气压的微弱变化。例如，将要下雨之前，空气中湿度增高，气压也相应降低，蛇会因气压降低在洞穴里呆不住而出洞活动。谚语说“燕子低飞蛇过道，大雨不久就来到”，就是这个道理。

在地震发生之前，由于地壳内部的急剧运动，地温一般都有显著升高，且地面出现反复无常的倾斜运动。可能是由于震前地温的升高，使冬眠的蛇突然复苏；或是由于非冬眠期的蛇也因对震前地面反复无常的倾斜运动极敏感，因而有时群众观察到蛇会出现特别反常的活动。

#### (五) 仿生学从蛇得到的启示

仿生学是通过研究生物体的结构机能原理，用以创制新型仪器、装置及新技术的一门新兴的先进科学。蛇的某些结构机能特性也为仿生学研究提供了极好的材料。

蝰科蝮亚科的蛇，在眼与鼻孔之间有颊窝，是一种热测位器，对于温差极为敏感，能感觉  $3.15 \times 10^{-4}$  卡/厘米<sup>2</sup>/秒<sup>-1</sup> 的热量变化（即摄氏千分之几度的变化）。如果模仿颊窝制造一种热测位器，就可能以极高的精确度探测飞机、舰艇、车辆等发出热射线的目标，甚至可以探测出隐蔽的目标或目标经过后留下的热痕，火箭自导装置的制造也能应用这一特性。因此，它在军事上和工业上有着很大的意义。

另外，蛇对地表的振动是极为敏感的。如非洲有一种眼镜蛇，能感觉到 60 米外人的脚步声。利用这一结构特性，制造一种仪器，就能十分精确地预测预报地震。它在工业技术及军事上也十分有意义。

## 第二章

### 中国的毒蛇

#### 一、毒蛇的主要类群及其分布

目前已知我国产蛇类160余种。其中毒蛇47种,分别隶属于4科23属,按毒牙区分,有管牙类、前沟牙类和后沟牙类。

表 2-1 我国所产的毒蛇种数

| 毒牙类型  | 科 别     | 亚 科     | 属 数 | 种 数 |
|-------|---------|---------|-----|-----|
| 后沟牙类  | 游 蛇 科   | 游 蛇 亚 科 | 5   | 6   |
|       |         | 水游蛇亚科   | 1   | 4   |
| 前沟牙类  | 眼 镜 蛇 科 |         | 4   | 8   |
|       | 海 蛇 科   | 扁尾蛇亚科   | 2   | 4   |
|       |         | 海 蛇 亚 科 | 7   | 11  |
| 管 牙 类 | 蝰 科     | 蝰 亚 科   | 2   | 4   |
|       |         | 蝮 亚 科   | 2   | 10  |
| 合 计   |         |         | 28  | 47  |

游蛇科的后沟牙类毒蛇10种,除花条蛇一种产于西北外,其余9种主要分布于南方各省、区,其中金花蛇、水蛇和黑斑水蛇极少见。后沟牙类的毒液量少,毒性也较轻微,其毒牙长于上颌骨后端,很难伤及人体,所以对人实际上没有什么危害。但如长时间狠狠地咬住人时,也会引起中毒。

海蛇科已知15种,都产于海水中,沿海渔民捕鱼时,常随鱼捕入网中。

眼镜蛇科8种,基本上分布于长江以南。其中台湾丽纹

蛇仅产于台湾省，黑环蛇主要分布于印度的阿萨姆及大吉岭地区，我国仅在海南岛发现过。丽纹蛇及福建丽纹蛇分布虽较广，但产于山区人烟稀少地方，咬伤人的报导极少。本科中对人危害较大的毒蛇主要是眼镜蛇、眼镜王蛇、银环蛇和金环蛇等四种。它们的分布，基本上在北纬 25 度左右（大致相当于南岭及苗岭山系）以南；在东南沿海平原丘陵地区，向北可达北纬 30 度左右。眼镜蛇及银环蛇在华中地区可沿波阳湖及洞庭湖水系的低地北达长江沿岸。

蝰科的蝰亚科共 4 种。白头蝰属只有 1 种即白头蝰，虽发现于西藏、四川、贵州、云南、江西、福建、浙江等省（区），数量极少。蝰属有 3 种：极北蝰是欧洲的常见主要毒蛇，经北亚达远东地区，但在我国只在吉林长白山区发现过；草原蝰在我国也仅限于新疆西北阿尔泰山山麓地区；蝰蛇是印度及缅甸等地区危害最严重的毒蛇之一，在我国分布于广东、广西及福建南部和台湾。估计云南西南部可能也有蝰蛇的分布。

蝮亚科共 10 种。蝮属有 4 种：蝮蛇分布最广，在我国除青藏高原和北回归线以南外，其余广大地区都有它的分布。云南南部西双版纳的蝮蛇记录有待进一步证实。尖吻蝮（又名五步蛇、蕲蛇）分布于长江中下游与南岭、苗岭山地之间的山区，目前已知其分布的西限在贵州兴义县，向东达东南沿海及台湾。高原蝮是蝮蛇的相近种，分布于青藏高原的东部及横断山脉地区。雪山蝮目前仅知产于云南北部丽江大雪山海拔 4000 米左右的高山。烙铁头属有 6 种：台湾烙铁头仅见于台湾；菜花烙铁头主要分布于横断山脉地区，北达甘肃武山，并沿东西走向的山脉向东分别达中条山、伏牛山、大巴山及巫山地区；山烙铁头亦分布于横断山脉及云贵高原，并沿苗岭及南岭山系向东达武夷山区；烙铁头的分布似乎是在西面集中于

四川盆地周围山区,并沿南岭山系向东,在东部集中于武夷山区;白唇竹叶青主要分布于北纬 25 度左右以南及东南沿海地区;竹叶青的分布则除与白唇竹叶青相同范围的山区外,向北可达甘肃东南及河南南部。

根据目前已知的毒蛇分布资料,结合各地蛇伤临床报导,可以初步提出我国各地区造成蛇伤危害的主要毒蛇种类。从北到南,大致可作如下划分:

【长江以北广大地区】 包括新疆。主要毒蛇为蝮蛇,但在湖北北部及河南南部尚有尖吻蝮、烙铁头及竹叶青。

【西南地区】 指四川盆地及其周围山区、云贵高原及横断山脉地区。主要毒蛇是隶属于蝮亚科的蝮蛇、尖吻蝮(贵州境内)及烙铁头属的各种(台湾烙铁头除外)。

【华中地区】 指长江中下游沿岸,向南达南岭山脉。在平原丘陵地区主要为蝮蛇、眼镜蛇及银环蛇,在山区主要为尖吻蝮及竹叶青等。

【华南地区】 指南岭山脉及其以南地区,此外尚包括云南南部、贵州南部南盘江及红水河流域河谷低地、台湾省。主要毒蛇有眼镜蛇科的眼镜蛇、银环蛇、金环蛇和眼镜王蛇,蝰亚科的蝰蛇(贵州及云南尚未发现),蝮亚科的尖吻蝮(广西北部及台湾)、烙铁头、竹叶青及白唇竹叶青等。

## 二、毒蛇种类描述

毒蛇的种类很多,各种毒蛇的形态不同,但有的毒蛇在外形上彼此相似,或与某些无毒蛇容易混淆。因此,准确地鉴别蛇种,掌握其分类隶属、生态习性和分布地区,对及时进行有效防治具有一定的意义。

蛇种的描述，主要依据鳞被特征及色斑等从外形上易于识别者，以便于掌握。文中如写背鳞 17-17-15 行，指背鳞在颈部及躯干中段都是 17 行、在肛前为 15 行；如只写背鳞 17 行则指躯干中段背鳞行数；又如写背面有横纹 13+3 个，系分别指横纹在躯干背面有 13 个、尾背有 3 个，余类推。关于蛇类鳞被的详细情况，可参看本书附录“一、中国毒蛇检索”中“蛇类鳞被介绍”一段。

关于毒蛇在国内的地理分布，因为海南岛的蛇种分布有其特殊性，故于广东省之外将其单独列为一项。

### (一) 蝰科 VIPERIDAE

【主要特征】 上颌骨短而高，能竖立，其上着生较长而略弯曲的管牙和若干枚预备牙（或副牙）（图 2-1），牙均包藏于牙鞘内。头、颈区分明显，有的种类头部显著呈三角形；头背或为对称大鳞，或为小鳞；瞳孔为直立椭圆形；背鳞多具强棱。都是毒蛇。

有人将无颊窝的列为蝰科，有颊窝的列为蝮科。目前采用的分类系统，根据头骨结构和都具有管牙的特点，并成蝰科一个科；而以颊窝的有或无分为蝮亚科和蝰亚科。

本科已知 16 属约 180 种。分布于亚洲、非洲、欧洲及美洲；大洋洲没有蝰科蛇类。

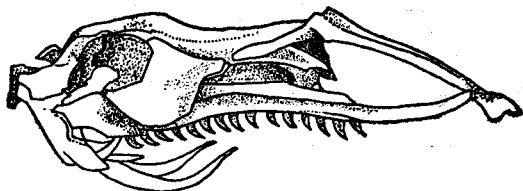


图 2-1 蝰科蛇的头骨(示上颌骨上的管牙)

## 蝰亚科 Viperinae

是没有颊窝的管牙类毒蛇。已知有 10 属约 60 种，分布于旧大陆欧、亚、非三洲。我国产 2 属 4 种，2 种分布于南方，2 种分布于北方。

1. 白头蝰属 *Azemiops* 本属只有 1 种，分布于我国及东南亚。

(1) 白头蝰 *Azemiops feae* Boulenger(图 2-2):

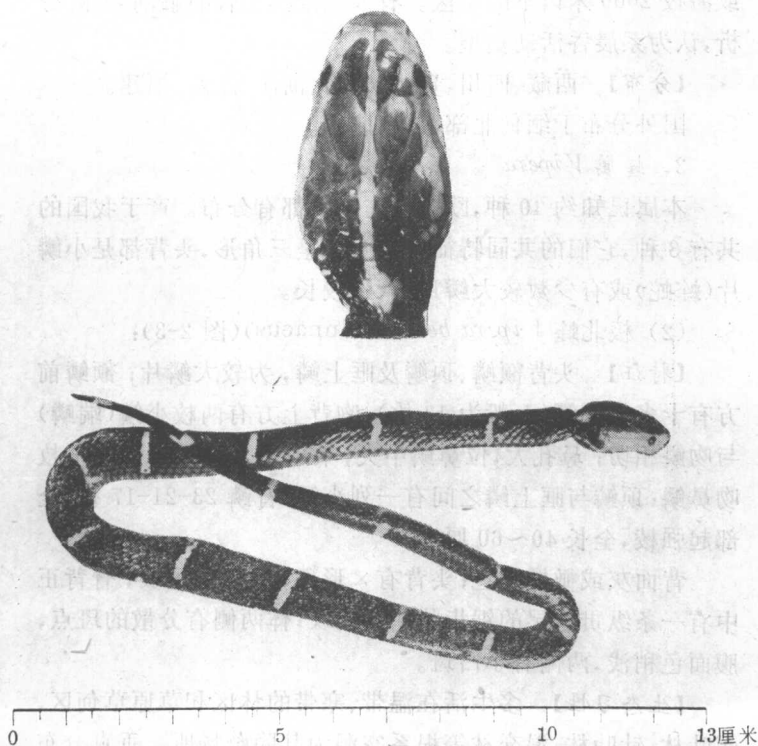


图2-2 白头蝰

【特征】 头椭圆形，头背具对称大鳞片；管牙较短小；背鳞行数为蝰亚科中较少者(17-17-15)，平滑无棱。全长 40~60 厘米。

头部白色，有浅褐斑纹。躯、尾背面紫褐色，有 13+3 对左右镶细黑边的朱红色窄横纹，左右侧横纹在背中央相连或交错排列；腹面藕褐色，前段有少许棕褐斑点。

【生态习性】 本种数量较少，国内发现于沿海丘陵地区或海拔 2000 米以下的山区。有人根据其头骨的解剖结构分析，认为系晨昏活动类型。

【分布】 西藏、四川、贵州、云南、浙江、江西、福建。

国外分布于缅甸北部、越南北部。

## 2. 蝰属 *Vipera*

本属已知约 10 种，欧、亚、非三洲都有分布。产于我国的共有 3 种，它们的共同特征是：头略呈三角形，头背都是小鳞片(蝰蛇)或有少数较大鳞片；管牙较长。

(2) 极北蝰 *Vipera berus* (Linnaeus)(图 2-3)：

【特征】 头背额鳞、顶鳞及眶上鳞，为较大鳞片；额鳞前方有十多枚小鳞(一般为 13 枚)；吻背上方有两枚小鳞(端鳞)与吻鳞相切；鼻孔大，位鼻鳞中央；在吻鳞与鼻鳞之间有一枚吻鼻鳞；顶鳞与眶上鳞之间有一列小鳞；背鳞 23-21-17 行，全部起强棱，全长 40~60 厘米。

背面灰或橄榄棕色；头背有×形斑，头侧有黑纹，脊背正中有一条纵贯躯尾的锯齿状深蓝褐纹；体两侧有分散的斑点，腹面色稍浅，两侧有小白斑。

【生态习性】 多生活在温带、寒带的林区和草原草甸区，阔叶林、针叶林、混交林等根系空洞为其隐蔽场所。垂直分布可达海拔 2700 米山区。主要捕食鼠，间或也吃蛙、蜥蜴等；幼





图2-3 极北蝮

蛇主食昆虫及蠕虫。单个或集群利用其他动物洞穴冬眠，洞深可达 200 厘米以上；春季积雪未融时即苏醒，4 月份为交配高峰；8~9 月产仔蛇，一般为 6~20 条。有人认为在北极圈严寒地区隔年繁殖一次。

【分布】 现有记录为吉林长白山区。

国外分布于北欧、中欧和北亚、中亚地区。

(3) 草原蝰 *Vipera ursini renardi* (Christoph) (图 2-4)；

【特征】 与极北蝰为相近种，主要区别在于：额鳞前方

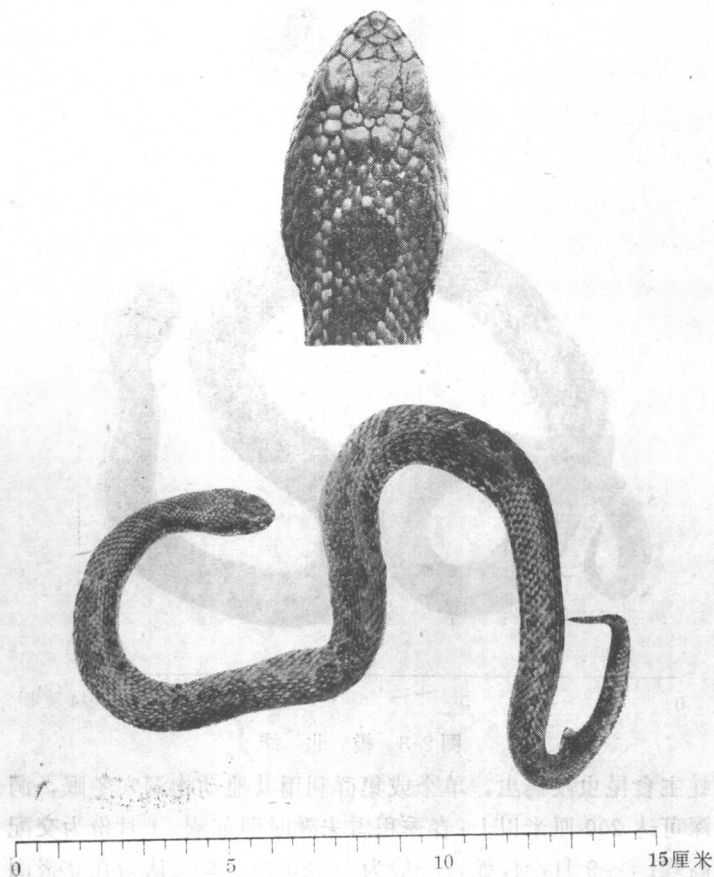


图2-4 草原蝰

的小鳞不超过 10 枚；与吻鳞相切的端鳞只有 1 枚；鼻孔位于鼻鳞下半部。全长 30 厘米以上。

色斑有变异，基本形式近似极北蝰，背面灰色；脊背正中有锯齿状的深色纹。每一腹鳞有 3~4 个深色斑，前后缀成纵纹。

【生态习性】 生活于草原、稀疏树林、芦苇丛中，海拔 3000 米的山区也有分布。夜间 7~8 时到次晨 4~5 时在地面活动；白天匿居在啮齿动物洞穴或石缝内或河岸罅隙间，冬眠前后常于白天到地面晒太阳。10 月底前后集群进入冬眠；多利用鼠洞为冬眠场所；3 月底或 4 月苏醒，随即交配；此时整日在地面活动，一般不进食。交配后捕食蜥蜴，夏季主要吃蝗虫等。孕期 120~130 天，产仔蛇 1~6 条，多者达 17 条。仔蛇出生后 10~20 分钟开始蜕皮，10~12 天后第二次蜕皮，三年后达性成熟。

【分布】 新疆西北。

国外分布于苏联南部向东至阿尔泰山区，伊朗。

(4) 蝰蛇(泰国亚种) *Vipera russelli siamensis* Smith  
(彩色图版①)：

【地方名】 金钱蝰、百步金钱豹、金钱斑、古钱窗、黑斑蝰、圆斑蝰等。

【特征】 头背均为起棱小鳞；吻端宽圆，吻棱明显；鼻孔大；介于吻鳞与鼻鳞之间的吻鼻鳞呈半月形。背鳞 31-29 (31~33)-21 行，起强棱。体粗尾短。全长 90~120 厘米。

背面棕褐色；头部有 X 形浅色纹；躯干部有 3 行醒目的紫棕大圆斑，圆斑外缘镶有黄色边；正中一行圆斑较大，共约 30 个，每两个圆斑之间相距 1 枚鳞宽；两侧的圆斑较小，与正中的交错排列，其间另有小黑斑；体外侧另有不规则小黑斑；腹

面灰白，头部下唇鳞、颊部鳞片的后端深棕色，缀成几行横列的深斑；每一腹鳞有 3~5 个略呈半圆形深棕色斑，前后缀连略成纵行。

【生态习性】 生活在平原、丘陵或山区，垂直分布可高达海拔 2100 米；主要栖息在开阔的田野中，茂密的林木区极少发现此种毒蛇。在福建泉州曾见到它在龙舌兰仙人掌下，蟠蜷成圈，行动迟缓；袭击时，前躯先向后屈，再猛然离地面向前射击去咬目的物，并有咬住不放的现象，幼蛇性更凶猛。在饲养情况下，观察到这种毒蛇在受到惊扰时，身体不断的作膨缩动作，发出“呼呼”声，久的能持续半小时。活动范围在夏季一般多在丘陵地带，炎热时多在荫凉通风处，秋收时可到稻田中，9、10 月间人被咬的机会较多。食鼠、鸟、蜥蜴及蛇类，有时进入住宅觅食鼠类。孕期 6 个月左右，6~7 月产仔蛇，一般为 30~40 条，记载最多者达 63 条。

【分布】 福建、广东、广西。产于台湾的是蝰蛇台湾亚种，台湾亚种与泰国亚种的主要区别就在于：背正中 的大圆斑间相距 2 枚鳞宽；体后段两侧圆斑前后相互靠近形成 X 形斑。

本种的各亚种在国外分别分布于印度、斯里兰卡、巴基斯坦、缅甸、泰国、印度尼西亚西部。

### 蝮亚科 *Crotalinae*

是有颊窝的管牙类毒蛇。已知有 6 属 120 余种，主要分布于美洲，以及亚洲和欧洲。我国产 2 属 10 种，除蝮蛇为北方种外，其余各种主要分布于南方。

蝮亚科的拉丁名 *Crotalinae* 系根据其中的响尾蛇属的拉丁名 *Crotalus* 而来，故有人译为响尾蛇亚科。响尾蛇属只

产于美洲,我国没有这类毒蛇,因此,这个亚科的中文名称为蝮亚科而不叫响尾蛇亚科。

1. 蝮属 *Agkistrodon* 本属已知约 12 种,主要分布于亚洲,有 3 种产于美洲。分布于我国者共 4 种,其中高原蝮及雪山蝮只产于我国。蝮属的共同特征是:头呈明显的三角形(尖吻蝮)或略呈三角形,头背具对称大鳞片。

(5) 尖吻蝮 *Agkistrodon acutus* (Guenther) (彩色图版③):

【别名和地方名】 蕲蛇、五步蛇、祁蛇、赛鼻蛇、翘(撬)鼻蛇、白花蛇、百步蛇、棋盘蛇、盘蛇、翻身花、犁头匠、放丝蛇、吊灯扑、懒蛇、五步龙、聋婆蛇等。

【特征】 头大、三角形,吻端有一翘起的吻突,复以延长的吻鳞与鼻间鳞。背鳞 21(23)-21(23)-17(19)行,起强棱,棱后部隆起成嵴,嵴后有小结节。尾下鳞前段约 20 枚为单行,或杂以个别成对的,尾后段均为双行。全长 120~150 厘米,大者可达 200 厘米以上。

头背棕黑,头侧土黄色,二色截然分明;体背棕褐色为主或稍带绿色,背面有 20 个左右(17~19+3~5)规则的大方形斑,方斑由左右两侧大三角形斑在脊中线合拢形成,偶尔也有交错排列的,斑纹边缘色深;腹面乳白色,咽喉部有排列不规则的小黑点;腹鳞中央和两侧有大黑斑。

【生态习性】 在海拔 100~200 米的小山丘到 1300 米的林木繁盛的山区,溪涧沟边的岩石下或杂草中、村宅附近和柴禾堆内均可发现它的踪迹。阴雨天较活跃,晴朗白天少有活动,隐蔽在阴暗处,凌晨或黄昏时出洞。色斑与落叶光暗投影相衬,不易被发现。经常在落叶堆中或瀑布边的岩山上蠕曲成团,头则昂起不动,颤动其尾。若有物体移动,头即随之转

动。有扑火习性，见到火光要主动攻击；当人畜迫近它时，会骤然袭击。食鼠、鸟、蜥蜴。大雪至惊蛰为冬眠期，常在山区树根附近发现此蛇洞穴，洞深达 60 厘米左右；6~8 月产卵 15~16 枚，多者可达 26 枚；经月余孵出小蛇。

【分布】 贵州、湖北、安徽、浙江、江西、湖南、福建、台湾、广东、广西。国外分布于越南北部。

(6) 蝮蛇 *Agkistrodon halys* (Pallas) (彩色图版②)：

【地方名】 土虺蛇、土公蛇、土地跑、七寸子、地扁蛇、狗屎蝮、狗屙蝮、烂搭蛇、白花七步倒、草上飞等。

【特征】 吻棱明显；鼻间鳞宽，外侧缘尖细。背鳞起棱，23-21-17 行。全长 60~70 厘米。

背面灰褐到深褐；头背有一深色八形斑；长江中下游地区的个体颞部有一镶黑的细白眉纹，相当醒目，上唇缘色浅；躯干背面斑纹变异很大；或有两排镶黑的深褐圆斑 28~30+2~3 个；有的左右交错排列，相联成绞链状斑；或有深浅相间波状横斑；或有分散不规则的斑点；体侧有一列棕黑斑点；腹面灰白到灰褐色，杂有黑斑。

【生态习性】 在平原、丘陵、低山区或城镇郊区、田野、溪沟边、坟墓乱石堆下、杂草丛中经常遇到此蛇。夏秋两季分散到稻田、菜园、路旁活动，黄昏时候，尤其是热天，从晚上 8 时至次日凌晨活动频繁；天冷时则为中午 12 时到下午 2 时。雨后常爬到树上。大雪到惊蛰为冬眠期（杭州），此期间如天气回暖，也出洞晒太阳；蛇洞一般都是在坟墓或田埂向阳坡面，洞深达 1 米左右；5 月和 9 月见到交配，8~10 月产仔蛇 2~15 条。食鼠、鸟、蛇、蜥蜴、蛙、鱼等。在旅顺港西北方，有一个面积仅一平方公里的小岛，以盛产蝮蛇而称为蛇岛。这岛上估计有数万条，一棵树上就能发现 7、8 条。体后段缠在树枝上，前段

作波状弯曲，头微微抬起，伺机撮食小鸟。平时行动迟缓，不主动袭击；当受惊扰，体变扁平，尾尖颤动。

【分布】 黑龙江、吉林、辽宁、河北、山东、河南、山西、陕西、内蒙、宁夏、甘肃、新疆、四川、云南(?)、贵州、湖北、安徽、江苏、浙江、江西、湖南、福建、台湾。

国外分布于西亚和亚洲北部，从里海向东经西伯利亚到朝鲜、日本均有不同的亚种。

蝮蛇是我国分布最广、数量最多的一种毒蛇，在华东人口密集的平原耕作区，危害性大。临床上注意到，不同地区蝮蛇咬伤中毒症状的轻重有差别。有人将我国蝮蛇列为若干不同亚种。今后可根据形态、蛇毒毒理、地理分布结合研究确定。

(7) 高原蝮 *Agkistrodon strauchii* Bedriaga (图 2-5)；

【特征】 与蝮蛇很相近，本种与之区别的主要特征是，吻较钝圆，吻棱不显，鼻间鳞略呈梯形，外侧缘不尖细。背鳞 21(19)-21(19)-15(17)。全长 60~80 厘米。

生活时背面暗褐色，杂以不规则的灰绿色斑点或横斑或构成网状斑；头部没有细白眉纹，有深色斑纹，眼后至口角一条黑棕色细线纹较明显，上唇缘和头腹面灰白色。体腹面土黄色，密布细黑点。

【生态习性】 栖息在高山或高原地区，常集群在溪旁或梯田旁无杂草的乱石堆中。雨后天晴，常数十条集聚在石块上晒太阳，捕食鼠类，每次产仔蛇 5~7 条。

【分布】 甘肃、青海、西藏、四川。

(8) 雪山蝮 *Agkistrodon monticola* Werner；

【特征】 与高原蝮相近似。主要区别在于本种的背鳞只有 19 行(19-19-15)，而高原蝮是 21-21-15 行，极少有 19 行的。

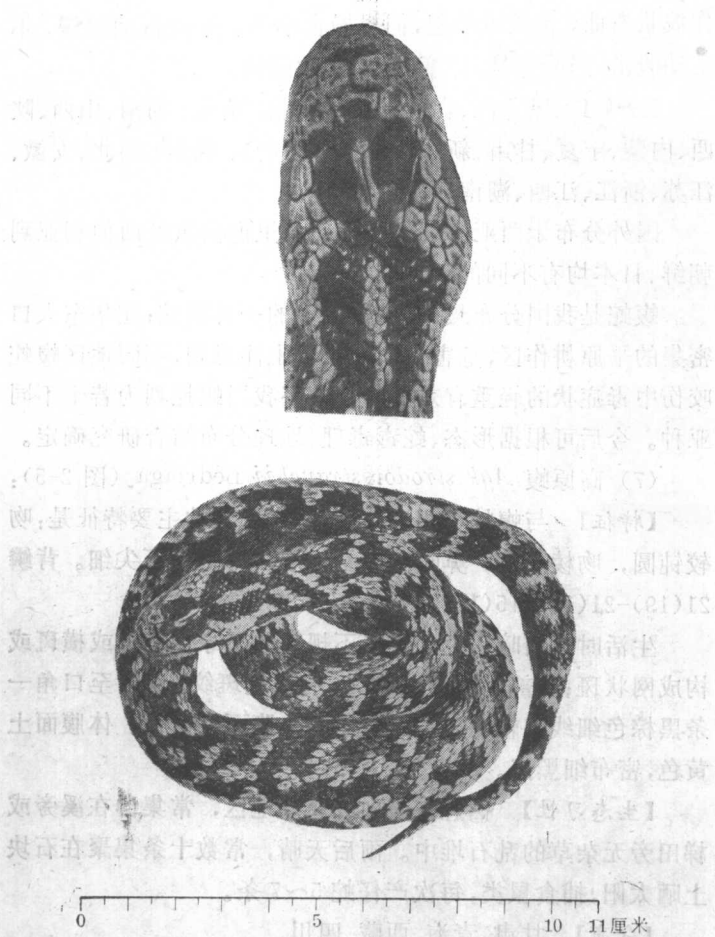


图2-5 高原蝮

体深棕色；头顶部有一对黑斑或V形斑，上唇缘色浅；躯背黑斑隐约可见。

【生态习性】 栖息在海拔3600~4000米的高山上，10



月中旬采到的雌蛇怀卵 6~9 枚,尚未见成形的胚。

【分布】 仅见于云南丽江大雪山。

2. 烙铁头属 *Trimeresurus* 本属已知 30 余种,均分布于亚洲。我国产共 6 种,它们的共同特征是:颈细,头呈三角形,状似烙铁;头背都是小鳞片。

(9) 烙铁头 *Trimeresurus mucrosquamatus* (Cantor)  
(彩色图版④):

【地方名】 金钱斑、野猫种、吊树猫、厘戥蛇、蕲蛇盖、龟壳花蛇、笋壳斑、老鼠蛇等。

【特征】 头长为头宽的 1.5 倍以上,与颈区分明显;鼻间鳞较小,其间相隔三、四枚小鳞;眶上鳞之间一横排上有 14~16 枚小鳞。背鳞棱强,25-25-19 行。全长 70~100 厘米。

背面棕褐或灰褐色;背中央约有 50 个以上 (38~49 + 17~29 个) 镶有浅黄边的紫棕色斑块,有的斑块前连成波状纹;体两侧有较小的紫棕色圆斑;眼后至口角后有一黑褐色细纵纹,其上缘红褐色;腹面黑褐色,每一腹鳞有 2~4 个紫灰色斑块。

【生态习性】 一般栖息在海拔 200~1400 米的山区灌木林、竹林、溪边、住宅附近阴湿的环境中,常盘伏在柴堆内。多在晚间活动,偶尔在白天见到;曾见在山溪内游动。尾有缠绕性。吃鱼、蛙、蜥蜴、鸟、鼠。小雪至清明进入冬眠;常利用树洞、竹洞作越冬场所;产卵 5~13 枚。不主动袭击人。

【分布】 河南、甘肃、四川、贵州、安徽、浙江、江西、湖南、福建、台湾、广东、海南岛、广西。

国外分布于印度、巴基斯坦、缅甸、越南。

(10) 山烙铁头 *Trimeresurus monticola* Guenther (图 2-6):

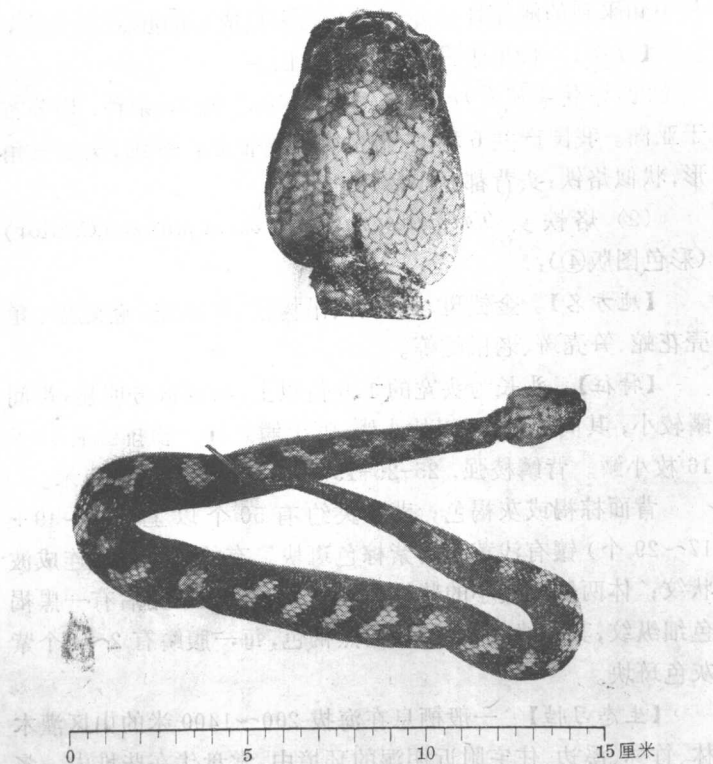


图2-6 山烙铁头

【特征】与烙铁头很相近,主要的区别是:头略呈等边三角形,头长与头宽几相等;鼻间鳞较大,彼此相切或仅隔一、二枚小鳞;眶上鳞之间一横排上有5~9枚小鳞。背鳞平滑或起棱,23-23-19行,个别的是25-25(27)-21行。全长90~110厘米。

背面浅褐色,背正中有2~3行排列整齐而大小不等的黑褐色斑块,左右交错,有时相连成城垛状纹;头背黑褐色,吻和

头侧浅褐色(西南标本);或者头背浅褐色,吻和头侧黑褐色(华东标本);眼后至颈部有一深色纵纹。腹面浅褐色,散有少数深褐色斑点。

【生态习性】 栖息于海拔 600~2400 米高山地区,行动迟缓;主要捕食鼠类和食虫类。8 月间产卵 5~18 枚;卵产于土洞或以落叶堆成的巢窝内,亲蛇在洞边守护,直到小蛇孵出。在护卵时期,会袭击趋近其巢窝的人。

【分布】 西藏、四川、云南、贵州、浙江、湖南、福建、台湾、广东、广西。

国外分布于印度(阿萨姆)、尼泊尔、锡金、缅甸、泰国、柬埔寨、老挝、越南、马来西亚、印度尼西亚(苏门答腊)。

(11) 台湾烙铁头 *Trimeresurus gracilis* Oshima,

【特征】 二枚鼻间鳞彼此相切,眶上鳞之间一横排上有 6~8 枚小鳞。背鳞具棱, 25-21 (19)-15 (17) 行。全长 60 厘米左右。

色斑近似烙铁头。头背暗褐色,眼至颈侧有一宽黑斑,上下缘均镶以窄黄边;唇鳞灰褐,第三上唇鳞至第四、五下唇鳞有一鲜明黄色斑。躯、尾背面灰褐色,有两排镶黑边的暗褐色大斑块 31+5 个,斑块彼此相接或交错排列构成波状脊纹;体两侧有较小深色斑;腹面黄色,两侧有黑斑,中央杂有暗褐色斑。

【分布】 仅见于我国台湾。

(12) 菜花烙铁头 *Trimeresurus jerdonii* Guenther (彩色图版⑤):

【特征】 鼻间鳞之间相隔 2~3 枚小鳞;眶上鳞较大,左右眶上鳞间一横排上有 6~9 枚小鳞;背鳞棱强, 21 (23)-21 (19)-15 (17) 行。全长 80~100 厘米。

背面棕绿色；头顶有对称的黑斑纹，杂有黄色斑纹；眼后至头后颈部有一细黑纹；体、尾背面和两侧有许多不规则的黑斑或镶黑边的红棕色斑，此斑一般占1~3枚鳞宽。腹面黄色或绿色，散有黑斑。

【生态习性】 生活在海拔1700~3100米的山区，常栖息在灌木或杂草石堆中，路边或田边也能见到。经常在雨后晴天上午10时到下午4时活动频繁。行动迟缓，捕食小鸟、蛇、鼠或食虫目动物。7~9月产仔蛇4~8条，幼蛇棕灰，斑色或深或淡。

【分布】 河南、山西、甘肃、西藏、四川、云南、贵州、湖北、湖南。

国外分布于印度(阿萨姆)、缅甸和越南北部。

(13) 竹叶青 *Trimeresurus stejnegeri* Schmidt(图2-7)：

【地方名】 焦尾巴、赤尾殆、青竹蛇、刁竹青、红眼蜻蜓、金线连等。

【特征】 第一枚上唇鳞与鼻鳞完全分开；鼻鳞与颊窝之间有1~2枚小鳞；二枚鼻间鳞之间相隔1~4枚小鳞；背鳞起棱，23(21~25)-21(19)-15行。全长约100厘米。

背面纯绿，腹面略浅，尾背及尾尖焦红色。最外侧一行背

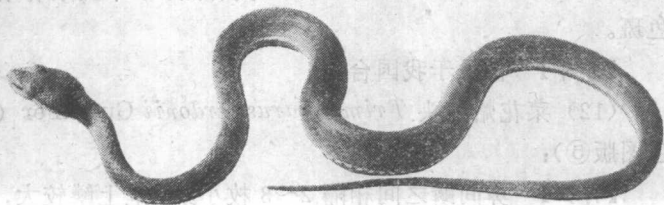


图2-7 竹 叶 青

鳞色白、浅黄或红白各半，形成体侧纵线纹，前方可达颈或眼前后。

【生态习性】 纯绿的体色和适于缠绕的尾部，适应于树栖生活。在海拔 600~2000 米山区阴湿溪边、杂草灌木丛和竹林中或溪边岩石上经常有这种毒蛇。昼夜都出来活动，夜间更为频繁。它们吊挂或缠在溪边的树枝上，体色与栖息环境的背景均为绿色，如不注意则不易发现。它们也常盘曲在石头上，头向着溪流，若受惊扰，就缓缓的向水中游去。曾观察到有扑火的习性。主要捕食蛙、蝌蚪，也吃鼠、蜥蜴等。大雪至惊蛰进入冬眠。7、8 月间产仔蛇 3~15 条。

【分布】 甘肃、四川、云南、贵州、湖北、安徽、浙江、江西、湖南、福建、台湾、广东、海南岛、广西。

国外分布于印度(阿萨姆)、尼泊尔、锡金、缅甸北部、越南。

(14) 白唇竹叶青 *Trimeresurus albolabris* Gray (彩色图版⑥)：

【特征】 本种在体形与色斑方面与竹叶青很相近，一般常与竹叶青被笼统地称为“竹叶青”、“青竹蛇”或“绿牙蛇”。二者由于种别不同，在毒性上是否有差别，因而在临床上引起的中毒症状也有不同呢？所以，有必要从生物学上加以鉴别，以帮助诊断。本种区别于竹叶青的形态特征是：第一枚上唇鳞与鼻鳞完全愈合或只有极短的鳞缝；鼻鳞与颊窝之间没有小鳞；鼻间鳞较大，彼此相切或仅隔 1 枚小鳞。体侧纵线纹白色或全无。此外，二者在生态习性及地理分布上也有不同。

【生态习性】 一般栖息在平原、丘陵低海拔地区或高达 900 米的山间盆地的杂草或灌丛中；间或在住宅附近捕食鼠类，此外也吃蜥蜴、蛙；6 月下旬至 7 月产仔蛇 11~13 条。

【分布】 云南、贵州、福建、台湾、广东、海南岛、广西。

国外分布于印度、尼泊尔、锡金、缅甸、泰国、柬埔寨、老挝、越南、马来西亚、印度尼西亚。

## (二) 眼镜蛇科 ELAPIDAE

【主要特征】 上颌骨较短，前端具有较粗大的沟牙及预备牙(或称副牙)；毒牙之后只有少数小牙或全无小牙(图2-8)。头椭圆形；头背具对称大鳞片；没有颊鳞；瞳孔圆形；背鳞平滑无棱。都是陆地生活的毒蛇。

本科已知 180 余种，隶 40 余属。一半左右的属、种分布于大洋洲，此外分布于美洲、非洲及亚洲；欧洲没有眼镜蛇科的分布。

产于我国者 4 属 8 种，基本上都分布于长江以南。



图2-8 眼镜王蛇头骨(示上颌骨上的前沟牙及其后的3枚小牙；加细点者为腭骨及翼骨上的小牙)

1. 环蛇属 *Bungarus* 本属已知约 12 种，分布于东南亚。产于我国的有 3 种，它们的共同特征是：背鳞通身 15 行，脊鳞扩大呈六角形，尾下鳞单行。

(1) 金环蛇 *Bungarus fasciatus* (Schneider) (彩色图版⑦)：

【地方名】 金脚带、金报应、金蛇、黄金甲、黄节蛇、玄南

鞭、国公棍、佛蛇、铁包金等。

【特征】 背脊显著隆起，尾末端钝圆而略扁。全长一般在100厘米左右，最大的可达180厘米。

头背黑色，有八形黄纹斜达颈侧；躯干和尾部有黑黄相间的宽环纹环绕周身，两者的宽度相若，约占3~5枚鳞片；黄色环纹数20~28+3~5个。

【生态习性】 在湿热地带的平原或山地的丛林中、近水域的塘边、溪沟边、在高出干爽的岩穴中和住宅附近，都是它的活动场所。黄昏时出洞；主要捕食其他蛇类，偶尔吃蛇卵、鱼、蛙、鼠等。产卵8~12枚于落叶堆下或洞穴内，雌蛇有护卵习性。性驯和，不主动袭击人，受到惊扰时，蛇体作不规则蠕曲状，将头隐埋在体下；或将躯体作扁平扩展，急剧摆动体后段和尾部，以图挣脱逃去。幼蛇性较凶猛、活跃。

【分布】 云南、江西、福建、广东、海南岛、广西。

国外广泛分布于印度、缅甸、泰国、柬埔寨、老挝、越南、马来西亚、印度尼西亚。

(2) 银环蛇 *Bungarus multicinctus* Blyth (彩色图版⑧)：

【地方名】 白节蛇、白菊花、寸白蛇、银包铁、银报应、节节乌、手巾蛇、簸箕甲、断肌甲、雨伞蛇、金钱白花蛇、银脚带、四十八节等。

【特征】 与金环蛇相近，主要的区别在于银环蛇仅背面有黑白相间的横纹，腹面色白。白横纹显较黑色部分细窄，占1~2枚鳞，躯干及尾部共有27~50+8~15个白横纹。此外，银环蛇背脊隆起不显明，尾末端尖细。全长60~120厘米。

【生态习性】 平原和丘陵地带常见的一种毒蛇。栖息环

境与金环蛇相似。白天多潜伏在田埂边或墙脚下洞穴中、乱石堆下。晚上活动,捕食鱼、蛙或其他蛇类,间或吃鼠类;进食后,常停在路上,深夜或黎明前才返回洞内,因此在田野的路上常可看到它。秋末中午或阵雨后的白天也出来活动。每年4月至11月为活动季节。立冬到清明前后为冬眠期,有多达几十条蛇群集越冬现象;若遇晴天也可见到它出洞晒太阳。5月至8月产卵5~15枚,多者超过20枚;约经一个半月孵出小蛇;3年后达性成熟。性怯,但较敏感,人稍接近,会采取袭击动作,并易张口咬人,不若金环蛇的胆小迟钝。

【分布】 云南、贵州、湖北、安徽、浙江、江西、湖南、福建、台湾、广东、海南岛、广西。

国外分布于缅甸、老挝。

(3) 黑环蛇 *Bungarus niger* Wall(图2-9):

【特征】 黑环蛇是环蛇属中没有环纹的一种。通身背面黑褐,有蜡样光泽;腹面色白,或散有褐色细点;体侧黑褐,有断续白纵纹。

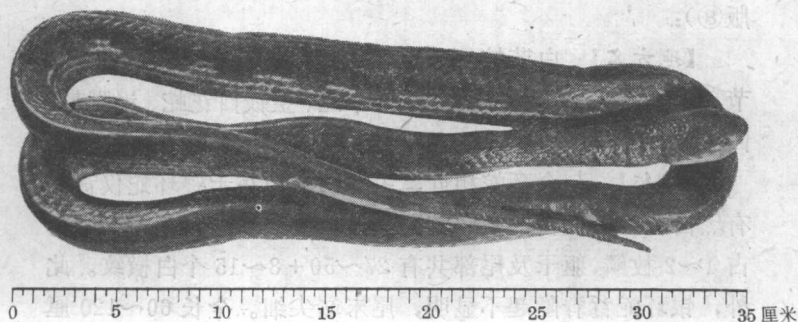


图2-9 黑环蛇



【分布】 在我国仅见于海南岛。

国外分布于印度(阿萨姆、大吉岭)。

(4) 眼镜蛇 *Naja naja* (Linnaeus) (彩色图版⑨)：

【地方名】 膨颈蛇、吹风蛇、五毒蛇、蝙蝠蛇、饭匙倩、琵琶蛇、犁头蛇、白颈乌、万蛇等。

【特征】 背鳞平滑，23-21(19)-15行；尾下鳞双行；第四、五枚下唇鳞之间嵌有一枚小鳞。全长100~200厘米。

背面棕褐或暗褐色；颈部背面有镶白圈的黑斑，状如眼镜，当颈部扁平扩展时相当明显，故称眼镜蛇；颈腹面有一黑宽横纹，在其前方两侧各有一黑斑；躯、尾背面常有均匀相间的白色细横纹，幼蛇的特别明显。

【生态习性】 在海拔30~500米的平原、丘陵、山区的灌木丛或竹林中、溪沟鱼塘边、稻田、公路和村宅附近均可遇到此毒蛇。主要是白天出来活动，捕食鱼、蛙、蜥蜴、鼠、鸟、鸟卵或其他蛇类；夏季暴雨后经常爬进住房内觅食鼠类。眼镜蛇虽主要在白天活动，据观察此蛇在夜晚能准确的咬击目的物；天气闷热时多在黄昏出洞。最活跃的季节是5、6及11月，每天上午10时到下午2~4时是它活跃的时间。大雪至惊蛰为冬眠期，此期也偶有出洞晒太阳的。5、6月进行交配，6~8月产卵10~18枚，经50天左右孵出小蛇，孵化过程中，亲蛇常在产卵场所的附近活动。能攀树，而没有缠绕能力。性较凶猛，但一般不主动袭击人。

眼镜蛇有一突出的活动方式。当它受到激惹时，体前段四分之一至三分之一竖起，略向后仰，躯干最前部向两侧扩展，呈扁平状(因该段肋骨较长，支撑皮肤向两侧扩展所致)，头平直向前，随竖起的前躯摆动，并发出“呼呼”声。有时，毒液可喷射达1~2米远。如果喷出的毒液射入眼内或体表的

破损处,也会引起中毒症状,故应加以注意。

【分布】 云南、贵州、安徽、浙江、江西、湖南、福建、台湾、广东、海南岛、广西。

国外广泛分布于印度、斯里兰卡、巴基斯坦、锡金、印度支那等。

(5) 眼镜王蛇 *Ophiophagus hannah* (Cantor) (彩色图版⑩);

【地方名】 过山标、过山风、麻骨乌、大饭匙倩、山万蛇、扁颈蛇等。

【特征】 背鳞平滑,19-15-15行,尾下鳞部分为单行,部分为双行;顶鳞后面有一对大枕鳞,这是眼镜王蛇区别于其它各种蛇的特征。全长300~400厘米,最大的可达500余厘米。

背面黑褐,前半身有由鳞片黑色边缘构成的波状黑横纹;后半身及尾背由于黑色网纹显著,其间的黑褐色部分呈现为窄横斑。此种波状黑横纹及黑褐窄横斑,在躯、尾背面共有40~50个。腹面咽喉部黄色有黑斑。幼蛇头背有4条浅色横纹,分别在吻部、眼的前后和头后部位。

【生态习性】 生活在平原至海拔2000米左右高山的林木中,常在溪塘附近,隐匿在岩缝或树洞内。后半身能缠绕在树枝上,前半身悬空下垂或昂起,与眼镜蛇一样,前段身体也能竖起作扩展扁平状。白天活动,主要捕食其他蛇类,也吃蜥蜴。以落叶堆成巢窝,产卵于窝内,再复以落叶;一般产卵21~23枚,多者达40枚;母蛇有护卵习性,盘伏在上层的落叶堆上,有时雄蛇也参与护卵,初孵出的小蛇长达50多厘米。性凶猛,为毒蛇中体型最大的一种。

【分布】 云南、贵州、浙江、福建、广东、海南岛、广西。

国外广泛分布于印度、巴基斯坦、锡金、缅甸、泰国、老挝、柬埔寨、越南、印度尼西亚、菲律宾。

2. 丽纹蛇属 *Calliophis* 本属已知 10 余种，分布于东南亚。我国产 3 种。眼镜蛇科中，丽纹蛇属与眼镜蛇属及眼镜王蛇属的共同特征为：第三枚上唇鳞较大，其前与鼻鳞相切，其后参与构成眼眶前缘。

(6) 丽纹蛇 *Calliophis maccllellandi* (Reinhardt) (图 2-10);

【特征】 背鳞通身 13 行。全长 60~70 厘米。

头背黑色，有 2 条乳黄色横纹，吻部的细窄，头顶部的甚宽，躯、尾背面绛红色，有 26~33 + 4~7 条镶黄边的黑环纹；腹面土黄，有多数宽窄不等的黑横斑。

色斑有变异：头部乳黄色横纹有的极宽，甚至达颈部（瑶山产），体背黑环纹有的仅见于背面，或仅由少数黑点缀成（海南岛产）。

【生态习性】 生活于海拔 100~1300 米的山区丛林中，特别在腐植质堆积较厚的林木区，白天经常盘曲在枯叶腐木下或附近的石块下；主要捕食蛇，每次产卵 6~14 枚。

【分布】 江苏、浙江、江西、湖南？、四川、云南、贵州、安徽、福建、台湾、广东、海南岛、广西。

国外分布于印度（阿萨姆）、尼泊尔、锡金、缅甸、老挝、越南、日本（琉球群岛）。

(7) 台湾丽纹蛇 *Calliophis japonicus sauteri* (Steindachner);

【特征】 与丽纹蛇相近似，但背鳞偶有 15 行者，色斑也不同。

头背黑褐色，若干鳞缝间有不明显的浅黄纹，额鳞、顶鳞

部位有一浅黄色略呈八形的宽横纹；躯、尾背面腥红色，有3条纵贯颈尾的黑条纹：背正中的一条窄，仅占脊鳞及两侧相邻鳞行的各一半；外侧的一条占宽度外侧背鳞2~3行和腹鳞外

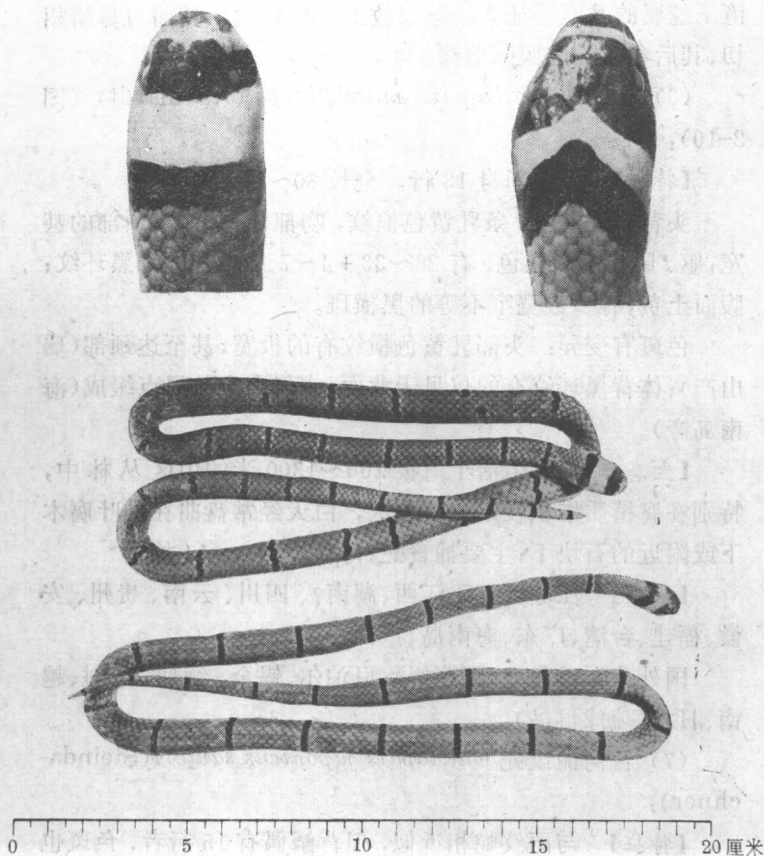


图 2-10 丽纹蛇(上左及中)、福建丽纹蛇(上右及下)

缘。腹面灰黄,每相隔 3~5 枚腹鳞有一黑圆斑或黑横斑。

【分布】 仅见于台湾。

(8) 福建丽纹蛇 *Calliophis kelloggi* (Pope) (图 2-10):

【特征】 背鳞通身 15 行。全长 60 厘米左右。

头背黑色,两眼前方有一乳黄色细纹,额鳞后缘到口角有一较宽的黄白色人形纹;躯、尾背面绛红或绛褐色,有 19~22 + 4 条镶细黄边的黑横纹,横跨整个背面,间或在相邻的横纹间有一对小黑斑。腹面乳黄色,沿中线有一列不规则的黑斑。

【生态习性】 栖息于山区森林中,夜晚活动,白天即使受到惊扰,也不作防御性攻击,仅作震颤动作;产卵 6~14 枚。

【分布】 浙江、湖南、贵州、海南岛、广西、福建。

国外分布于老挝、越南。

### (三) 海蛇科 HYDROPHIIDAE

【主要特征】 本科与眼镜蛇科相同,都是具前沟牙的毒蛇。已知 16 属约 50 种,分隶 2 亚科,分布于太平洋及印度洋沿岸,大西洋没有海蛇。海蛇一般生活于海水中,长吻海蛇除可远离海岸外,它和其他各种海蛇一样,大多集中于大陆沿岸半咸水河口带。尤其当雨季期间,河水猛涨,夹带大量有机物冲刷入海,此时鱼群集中于河口带,以鱼为食物的海蛇也多。河口带的半咸水似乎并非海蛇所必需,因为在太平洋上某些小岛周围也可见到大量的海蛇。海蛇也可溯江河淡水而上至甚远的距离。将海蛇养于自来水中,只要有足够的活鱼作食物,可生活几个月之久。

由于长期适应于水中生活的结果,海蛇具有以下一些特征:

尾侧扁如桨,躯干后部亦略侧扁;腹鳞大多退化,不发达

甚或消失。海蛇在陆地上行动极为困难，仅腹鳞仍较发达的扁尾蛇属在陆地上行动较方便，它们经常到海岛沿岸沙滩上、洞穴中、草丛中、岩礁间活动或曝晒太阳。

大都没有鼻间鳞，左右鼻鳞彼此相切，鼻孔多开于吻背。虽终生生活于海水中，仍经常将鼻孔露出水面呼吸空气中的氧。每呼吸一次，储藏大量空气于肺部气囊中，可潜入水下十几分钟之久。在水下，鼻孔的瓣膜关闭，可防止海水进入。一般情况下，海蛇都栖居于沿海浅海底上，便于游至水面进行呼吸。

除扁尾蛇亚科中少数种类到岸边沙滩上产卵外，大多数海蛇都产仔。雨季期间，也是海蛇到沿岸河口带产仔繁殖时期，所以这时期海蛇大量集中于河口带，除与摄食鱼类有关外，大概也与繁殖有关。

我国产海蛇 9 属 15 种，分布于北起山东、南至海南岛及广西沿海。

### 扁尾蛇亚科 *Laticaudinae*

体形圆柱状，前后粗细较为一致，仅尾部侧扁。背鳞圆形，平滑，覆瓦状排列，腹鳞较宽大。扁尾蛇属有鼻间鳞，鼻孔开口于头侧，腹鳞宽度约为体宽的三分之一，少数种类到岸边产卵。经常到海岛的沙滩、岩礁间活动。

我国产 2 属 4 种，主要分布于台湾沿海。

#### 1. 扁尾蛇属 *Laticauda*

##### (1) 扁尾蛇 *Laticauda laticaudata* (Linnaeus),

【特征】背鳞 19-19-17 行，鼻孔开于头侧，鼻间鳞、前额鳞各 2 枚。全长 80 厘米左右。

头背面棕黑色，吻背至头侧有一黄色八形斑，上唇黑褐

色。躯、尾背面有蓝灰色与棕褐色排列均匀的横纹 40~60 条，间或有的形成环纹，腹面浅黄色。

【分布】 台湾沿海。

国外分布于印度东部沿海，北迄日本(琉球群岛)，南至澳大利亚及大洋洲诸岛沿海。

(2) 蓝灰扁尾蛇 *Laticauda colubrina* (Schneider);

【特征】 体中段背鳞 21 行，偶有 23 或 25 行。鼻间鳞 2 枚，前额鳞 3 枚，中间的一枚小。全长 80~140 厘米左右。

头背面黑色，吻背黄色，头侧自眼上方到颞部和上、下唇缘也是黄色；躯、尾背面蓝灰色，有排列均匀的黑环纹 41~47 个；腹面灰白或黄色。

这种海蛇经常上陆，午后及夜晚最为活跃。卵生。

【分布】 台湾沿海。

国外分布于印度东部、东南亚沿海地区，北迄日本，南至澳大利亚及大洋洲诸岛沿海。

(3) 半环扁尾蛇 *Laticauda semifasciata* (Reinhardt);

【特征】 体中段背鳞 23 行，偶有 19 或 21 行。头短，吻鳞分上下 2 枚，鼻间鳞 2 枚，前额鳞 3 枚。成年蛇腹鳞正中明显起棱。全长 80~150 厘米。

头背面深褐色；躯、尾背面有宽的深褐色与窄的青灰或绿色相间的环纹 25~52 个；腹面黄白或浅青色。

夏末产卵于岩礁间。

【分布】 台湾沿海。

国外分布于日本(琉球群岛)和菲律宾沿海。

2. 龟头海蛇属 *Emydocephalus*

(4) 龟头海蛇 *Emydocephalus ijimae* Stejneger;

【特征】 中段背鳞 17 行；体后段有扩大呈六角形的脊

鳞。腹鳞宽，体后段者正中起棱。上唇鳞仅3枚。鼻孔开向背方，前额鳞往往是4枚，正中的两枚大，外侧的小。

头背面棕色，有黄色八形纹。躯、尾背面有窄的黄或棕色和宽的黑色或深棕色构成的环纹。

【分布】 台湾沿海。

国外分布于日本(琉球群岛)沿海。

### 海蛇亚科 *Hydrophiinae*

少数种类体形呈圆柱状；一般头较小，躯干前段较细，后段较粗大且侧扁。背鳞圆形、方形或六角形，覆瓦状排列或镶嵌排列；腹鳞较小(一般不超过体宽的三分之一)或退化。鼻孔开口于吻背面。终生在海水中生活，都是卵胎生。

我国产7属11种，分布于山东向南到海南岛、广西沿海。

(5) 棘毗海蛇 *Acalyptophis peronii* (Duméril),

【特征】 背鳞圆形，具短棱，覆瓦状排列，23~29行。腹鳞小，与相邻的背鳞等大或略小。头较短小，眶上或眶后鳞片上具有棘状突起，偶尔头部其它鳞片上亦有。体粗壮，全长150厘米左右。

背面灰色或棕褐色，腹面白色。有的个体具有深浅相间的环纹，深色纹从体侧到腹面逐渐变窄。

【分布】 广东沿海。

国外分布于托列斯海峡，澳大利亚、伊里安岛间海域。

(6) 棘鳞海蛇 *Astrotia stokesi* (Gray);

【特征】 背鳞末端尖，均起棱，常断裂为结节，覆瓦状排列，体最粗部47~59行。腹鳞除前段少数完整的以外，均纵裂为二，左右腹鳞略重叠排列。体形粗壮，身围可达26厘米，全长120~180厘米，是一种最粗大的海蛇。



背面有窄的黄褐与宽的黑褐相间的环纹 32~36 个。

【分布】 我国沿海曾有记载。

国外分布于印度半岛、马来半岛沿海、澳大利亚北部沿海。

(7) 海蛙 *Praescutata viperina* (Schmidt) (彩色图版⑪)：

【特征】 腹鳞明显，纵贯全身，体前段的较大，后段的较小，不超过相邻背鳞的 2 倍，具 2 棱；背鳞大多为六角形，镶嵌排列，鳞具棱或结节；最粗部鳞行 37~50。全长 100 厘米左右。

背面蓝灰色，逐渐过渡到腹面的白色或略带棕色；有时在背面可辨别出深色宽横斑 25~35 个，极少有延至腹面构成环纹。

【分布】 福建、广东、海南岛及广西沿海。

国外分布于波斯湾、印度洋、太平洋南部。

(8) 平颊海蛇 *Lapemis hardwickii* Gray (彩色图版⑭)：

【特征】 腹鳞小，体后段者极退化，甚至缺如；体侧下部背鳞具棱或短棘，最下面 3、4 行鳞大、棱强；背鳞六角形或方形，镶嵌排列，最粗部鳞行 25~51。头大，体粗短。全长 70~90 厘米。

头背灰橄榄色到黑色，头侧或有黄纹；体背绿或黄橄榄色，与深灰蓝色或棕色构成横纹 35~45 个，正背深色纹间距仅 1~2 枚鳞长，越向腹两侧间距越宽；深色纹很少有在腹面形成环纹的。腹面色黄。成年蛇背色均匀一致，不显斑纹。

【分布】 山东、台湾、广东、海南岛及广西沿海。

国外分布于印度东部沿海，在太平洋地区，北迄日本，南至澳大利亚南部沿海。

(9) 青环海蛇 *Hydrophis cyanocinctus* Daudin (彩色

图版⑤),

【特征】 腹鳞小,其宽度不超过相邻体鳞的2倍,具2棱;腹鳞大小通身较为一致,个别腹鳞纵裂为二。背鳞圆形,起棱或具短棘,覆瓦状排列,37~43行。第二、三枚下唇鳞后有一列小鳞散于下唇缘与下唇鳞之间。体较长,体前段不细长;全长120~200厘米。

幼蛇头背深橄榄色或黑色,有时有黄色马蹄形斑;躯、尾橄榄色或浅黄色,有50~71+5~10个宽黑横纹或环纹;多数个体背面黑纹显著,有时体侧黑纹逐渐消失,不形成环纹。成年蛇头背灰色或全为黄色;躯、尾背面色深,到腹面逐渐成为浅色;背面有时尚能辨识深色宽横斑。

【生态习性】 海南岛沿海的青环海蛇大概在10月间产仔蛇,每次产仔蛇3~15条。这种海蛇数量较多,当地群众普遍喜吃。

【分布】 山东、江苏、浙江、福建、台湾、广东及广西沿海。

国外分布于波斯湾、印度洋,在太平洋地区,北迄日本,南达伊里安岛沿海。

(10) 淡灰海蛇 *Hydrophis ornatus* (Gray) (图2-11);

【特征】 体前段腹鳞较宽,约为相邻背鳞的2倍,体后段的较窄。背鳞排列方式与环纹海蛇相似,鳞行33~55。头较大,头长略大于头宽;体粗短。全长100厘米左右。

头橄榄色;躯、尾背面蓝灰色,有占1枚鳞长的浅色窄横纹59+11个,浅色纹在体侧增宽。腹面浅黄或白色。

【生态习性】 主要吃鳗类;在饲养条件下也吃死鱼。青岛产的曾见其产仔蛇6条。

【分布】 山东、台湾、广东、海南岛、广西沿海。

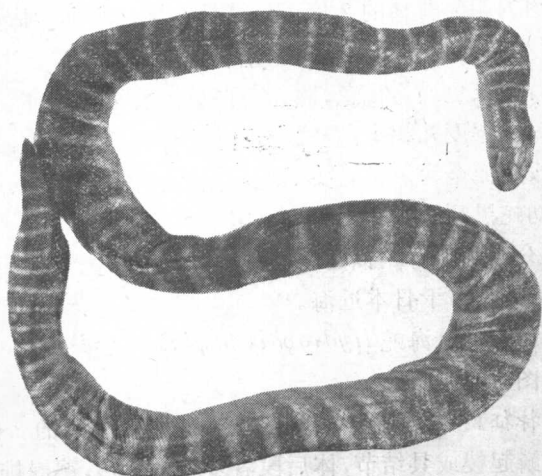


图2-11 淡灰海蛇

国外分布西迄波斯湾,东至印度尼西亚、澳大利亚海域。

(11) 青灰海蛇 *Hydrophis caeruleus*(Shaw);

【特征】 背鳞均具强棱,体最粗部 38(44)~54(66)行;体后段背鳞略呈覆瓦状排列。腹鳞宽度不超过相邻背鳞的 2 倍。头较小,体前段不细长。

幼蛇头背黑色,有浅色马蹄形纹;体背面蓝灰,腹面黄白色,有 35~60 个宽的黑环纹,从体侧到腹面黑纹逐渐变窄,蓝灰纹相应增宽,体最粗部一般不形成环纹。成年蛇头背深灰色,眼后或有浅色纹;体背面几成为一致的灰色。

【分布】 山东、广东沿海。

国外分布于印度洋西岸至印度尼西亚,马六甲海峡甚为普遍。

(12) 黑头海蛇 *Hydrophis melanocephalus*(Gray);

【特征】 背鳞起棱,覆瓦状排列,最粗部 33~41 行;腹鳞

宽度约为相邻背鳞的2倍，每鳞具2棱。头小，体前段很细长，与小头海蛇体形颇相似。全长约120厘米。

背面灰色或橄榄色，腹面黄白色。有黑色宽环纹，在体侧深浅二色宽度几相等，黑纹在正背面与正腹面较在体侧者宽，体前段腹面全为黑色。头黑色，鼻孔后有一黄点，眼后有一黄纹。幼蛇黑环纹宽而明显。

【分布】 浙江、福建、台湾沿海。

国外分布于日本近海。

(13) 环纹海蛇 *Hydrophis fasciatus atriceps* (Guenther)  
(彩色图版⑬)：

【特征】 腹鳞小，其宽度不超过相邻体鳞的2倍，具2棱；背鳞起棱或具结节，体后段者多呈六角形，镶嵌排列，39~69行。头较小，体前段较细，与小头海蛇易于混淆，但本种海蛇的吻部正常，不超越下颌，第三、四枚下唇鳞间嵌有1枚小鳞，可与之区别。全长100厘米左右。

头、体前段亮黑色或深橄榄色；眼后或有浅色纹达口角；体后段橄榄灰色；腹面白色。躯、尾有48~59+3~7个深色环纹；正背面和正腹面的深色纹宽，体侧者较窄，形成体侧的卵圆形斑。头、颈及腹面深蓝灰色，沿腹中线有一条深色纵纹。

【生态习性】 据观察这种海蛇白天很少游至海面，夜晚在船舷灯光照明的区域内，可见它们缓缓地在水表游动。到水面呼吸的动作是：体前段三分之一向上竖立着高速度地向前游，将头露出水面约1厘米左右，遂立即又垂直向下潜入水中。吃小型鳗类。爪哇近海在10月产仔蛇2~4条。

【分布】 广东、海南岛沿海。

国外在中南半岛沿海颇为习见。

(14) 小头海蛇 *Microcephalophis gracilis* (Shaw) (彩色图版⑫):

【特征】 腹鳞小,具2结节;体后段腹鳞多纵裂为二,并列或交错排列;背鳞六角形或长方形,靠近腹面者具2~3个小棘突,成年蛇的颇显著;镶嵌排列;鳞行33~40。头极小而窄长,体前段很细,体后段粗而侧扁,吻部明显超越下颌前方。全长100厘米左右。

幼蛇体黑色,前段有一列白横斑,体侧白纹增宽,体后段构成环绕背腹的环纹,约有40~60个。成年蛇体前段背面灰色,腹面灰白,仅体前段的浅色斑犹可辨识。头部橄榄色略带黄色。

【生态习性】 在印度半岛沿海每年7~8月产仔蛇,一般为2条(1~6条)。吃鳗类。

【分布】 福建、广东、海南岛及广西沿海。

国外分布于波斯湾。

(15) 长吻海蛇 *Pelamis platurus* (Linnaeus) (图2-12),

【别名】 黄腹海蛇、黑背海蛇、细腹鳞海蛇。

【特征】 腹鳞极小,或纵裂为2枚窄长鳞片;背鳞六角形或近方形,镶嵌排列,最下几行每一鳞片具2~3个小结节;鳞行49~67。头窄,吻部显著长。全长70~90厘米。

背面黑色,腹面黄色;黄黑二色在体侧截然分明,相间处或有深黄纵纹。尾部有黑斑或连成不规则波浪状纹。

【生态习性】 长吻海蛇是海蛇科中分布最广的一种,能远离海岸游动。吃各种小型鱼类。一般每年产仔蛇2条。

【分布】 福建、台湾、广东、海南岛沿海。

国外分布于非洲东部沿海,跨印度洋及太平洋至北美南部、中美西部沿海。

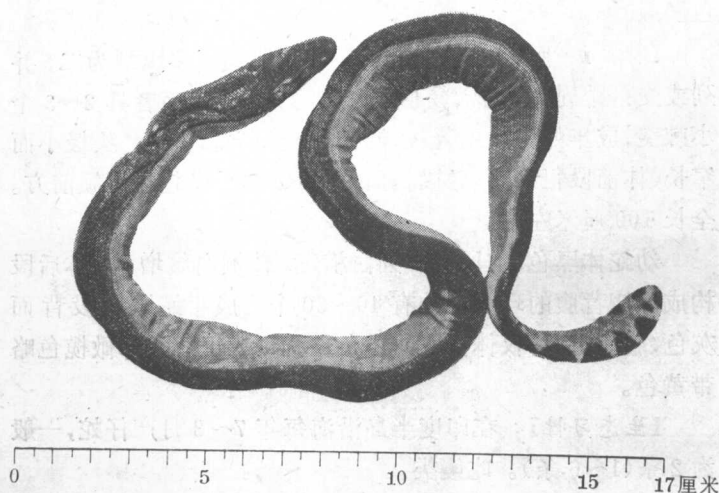


图2-12 长吻海蛇

#### (四) 游蛇科 COLUBRIDAE

【主要特征】 本科是蛇亚目中种类最多的一科，现今生活的蛇类种数的三分之二都隶属本科。分布于世界各地。从小型到大型的蛇都有；由于生活方式不同，体形的变化也大。一般说来，体形修长适度，腹鳞宽大，头背被覆大形对称鳞片。

本科已知 280 余属，1300 余种，分隶若干亚科。我国产 30 属 121 种，分隶 5 个亚科。

游蛇科与蝰科、眼镜蛇科及海蛇科的区别是：上颌骨较长，着生有数目较多的普通圆锥状牙齿（图 2-13）；水游蛇亚科及游蛇亚科中的少数种类的最后 2~3 枚上颌齿较粗大、有沟（后沟牙类毒蛇）（图 2-14）。

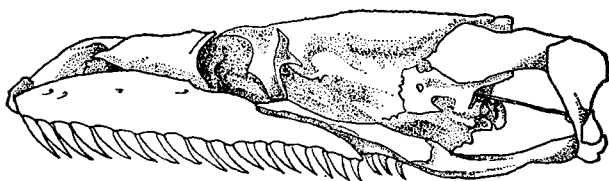


图 2-13 滑鼠蛇头骨(示上颌骨上大小相似的普通上颌齿)



图 2-14 水蛇的上颌骨(示后沟牙及其前方的普通上颌齿)

### 游蛇亚科 Colubrinae

游蛇科中的大部分属、种都隶本亚科,其中绝大多数是无毒蛇,只有少数属、种具有后沟牙。我国所产游蛇亚科中的后沟牙毒蛇有 5 属 6 种,除花条蛇属 1 种分布于西北外,其余 4 属 5 种均分布于长江以南。

(1) 绞花林蛇 *Boiga kraepelini* Stejneger (彩色图版⑩);

【特征】 头大,略呈三角形;瞳孔直立椭圆形;颞部都是小鳞;脊鳞略扩大;背鳞平滑,体中段鳞行 21。体形细长,全长 100~120 厘米。

背面棕褐或紫褐;头背有不甚清晰的对称斑纹;背正中有一行镶黄边的棕黑斑,约 50~80 个,体两侧有较窄的横斑,有的前后彼此相连构成波状纹。腹面淡棕黄色,密布棕灰细点。

【生态习性】 生活在山区林木灌丛较多的环境中;主要在树枝上,夜间活跃,经常到房屋上或其附近树上捕食鸟或鸟

蛋,也吃蜥蜴。产卵 14 枚左右。

绞花林蛇的头形、色斑都有些象烙铁头,但其头背有大鳞,无颊窝,背鳞平滑,体细尾长,这些特征均可与烙铁头区别开来。

【分布】 四川、贵州、安徽、浙江、江西、湖南、福建、台湾、海南岛、广西。

(2) 繁花林蛇 *Boiga multomaculata* (Boie) (彩色图版⑱):

【特征】 头大颈细;瞳孔直立椭圆形;颞鳞正常为 2+2。脊鳞显著扩大,略呈扇形;背鳞平滑,19-19-15(13)行;两侧的背鳞窄长,斜行排列。体形细长略侧扁,全长 70~90 厘米。

背面红褐色,吻到颈部有一粗大箭形黑斑,头两侧各有一黑褐色纵纹从眼后达口角;躯、尾背面有三行粗大的黑斑,计有 54~60+20~28 个,其间还有较小的黑斑;大黑斑往往彼此交错排列,体最外侧另有一行黑褐斑。腹面灰黄色,每一腹鳞有 2~4 个褐色斑。

【生态习性】 生活在海拔 100~1200 米的丘陵和山麓的溪边林木中;树栖;夜间活动。捕食鸟和蜥蜴。遇到敌害时,体前段竖起作“S”形弯曲,张口作攻击姿态,尾端频频摆动,致使周围枝叶发出响声。产卵 5~7 枚。

【分布】 云南、贵州、浙江、江西、湖南、福建、广东、海南岛、广西。

国外分布于印度(阿萨姆)、缅甸、泰国、柬埔寨、老挝、越南、马来西亚,印度尼西亚。

(3) 金花蛇 *Chrysopelea ornata* (Shaw):

【特征】 头较长,与颈区分明显;吻部扁,吻端钝圆;眼大,瞳孔圆形。背鳞平滑或略起棱,17-17-15 行。腹鳞两侧



明显地翘向背面，呈棱角状，侧棱后缘有缺刻；尾下鳞也同样有棱和缺刻。体细尾长；全长100~140厘米。

色斑变异大。头背黑色，鳞缝黄色，额鳞前方后缘颇显著；躯、尾背面黑鳞中央有黄绿色点，常杂有较大的珊瑚红斑，或者背中央的点纹缀成一行纵纹；有的背面黄绿或灰绿，鳞片边缘和中央是黑纹，构成黑横纹；有的背面橄榄色，有黑横斑。腹面色黄，腹鳞边缘和两侧或有点黑斑。

【生态习性】 金花蛇是较典型的树栖蛇，攀援力强，能沿树杆或岩壁笔直向上爬行。有的传说它能“飞”，实际上它是将尾部缠绕在树枝上，细长的身体急速伸出，腾空攀向相距较远的树枝上去捕食。主要吃壁虎类如蛤蚧，此外也吃鸟、蝙蝠、鼠类。白天活动，常在住宅区出现。每次产卵6~11枚。

【分布】 云南、福建、广东。

国外广泛分布于印度、锡金、缅甸、泰国、柬埔寨、老挝、越南、印度尼西亚。

(4) 绿瘦蛇 *Dryophis prasinus* (Boie) (图 2-15)；

【特征】 头、颈区分明显，吻部窄长且较尖圆，明显超出下颌，吻棱显著；眼大，长椭圆形，瞳孔成横的裂缝状；头侧颊部有一纵的凹沟。背鳞窄长，斜行排列，15-15-11(13)行，平滑无棱，脊鳞略扩大；雄蛇肛侧上方鳞起棱；腹鳞两侧向背方略微翘起。体形极为细长，尾细长如鞭；全长200厘米。

背面纯翠绿色，头侧略浅；鳞间皮肤白色，当颈部因吞食或被激怒而扩展时，显示白色网纹。腹面蓝绿，外侧有乳白细纵纹。绿瘦蛇的体形和体色表明为典型的树栖蛇，但腹鳞没有明显的侧棱，仅在其相应部位有白色纵纹。这种树栖蛇而腹鳞无侧棱的现象颇为少见。

【生态习性】 生活在平原到山区浓郁的森林中，攀援在

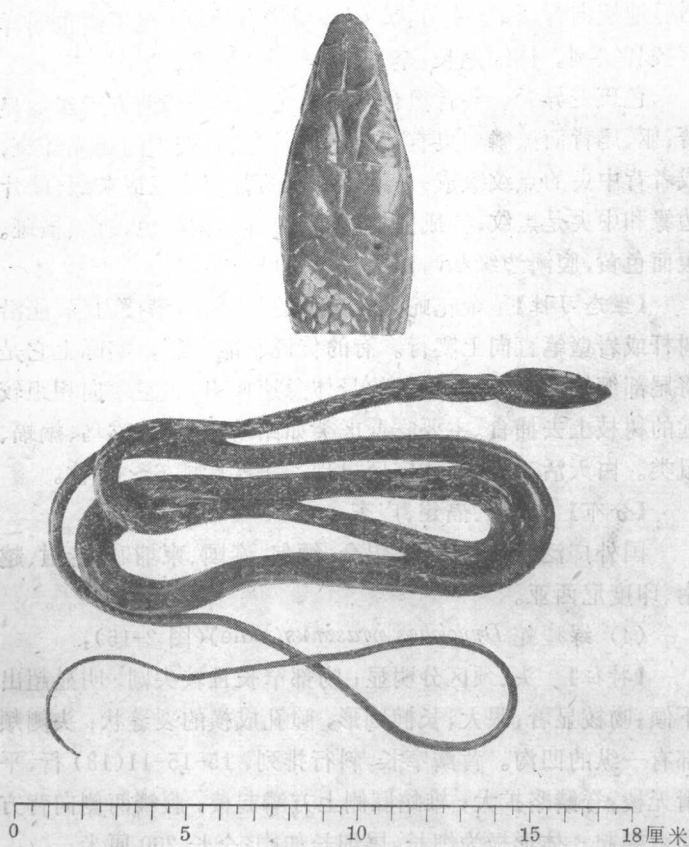


图2-15 绿 瘦 蛇

灌丛树枝上，下地觅食。白天活动；捕食蛙、蜥蜴。据报导此蛇习惯于将舌伸出，且在一定时间内毫不摆动其舌。不主动袭击；若受惊扰，将颈部竖起，作“S”形弯曲，此时颈鳞间皮肤显示白色网纹。解剖7月初采到的雌蛇怀仔蛇6条，仔蛇全长24厘米。

【分布】 云南、贵州、福建、广东、广西。

国外分布于印度、锡金、缅甸、泰国、柬埔寨、老挝、越南、马来西亚、印度尼西亚等。

(5) 紫沙蛇 *Psammodynastes pulverulentus* (Boie) (彩色图版⑰)：

【特征】 头、颈区分明显；吻较短，吻端平切向下，吻棱显著；鼻孔小，位于鼻鳞正中；眼大，瞳孔直立椭圆形。背鳞平滑，17-17-15 行。全长 60~90 厘米。

背面紫褐或棕褐；头背有“×”形深褐斑；躯干部有若干由鳞片黑边连接构成的“八”形斑或网纹；体侧往往有由深色小点缀成的纵纹。腹面黄褐色，常有几条由细点缀成的纵纹。

【生态习性】 蛇体不大而性凶猛，常主动出击。白天或夜间在山麓、山溪边的石块上觅食蛙、蜥蜴。一般都在海拔 80~600 米的平原和丘陵地区林木繁茂的环境中，偶尔也可在路旁见到。4 月至 6 月初采到的雌蛇怀卵 5~9 枚，处于不同发育时期。产仔蛇 3~10 条。

【分布】 云南、湖南、福建、台湾、广东、海南岛、广西。

国外分布于印度、尼泊尔、锡金、缅甸、泰国、柬埔寨、老挝、越南、马来西亚、印度尼西亚等。

(6) 花条蛇 *Psammophis lineolatus* (Brandt) (图 2-16)：

【特征】 头、颈区分明显；头窄长，吻端平切向下，吻棱明显；眼大，瞳孔圆形；背鳞平滑，17-17-13 行。体细长，全长 80 厘米左右。

背面淡黄或暗灰，有四条由小黑点缀成的纵纹，正中的两条始自两眼之间，外侧的两条始自鼻孔处；头背正中另有一深色短纵纹达枕部。腹面白色，两侧各有 1、2 行深色纵纹。

【生态习性】 沙漠为其典型的栖息环境，半沙漠或黄土

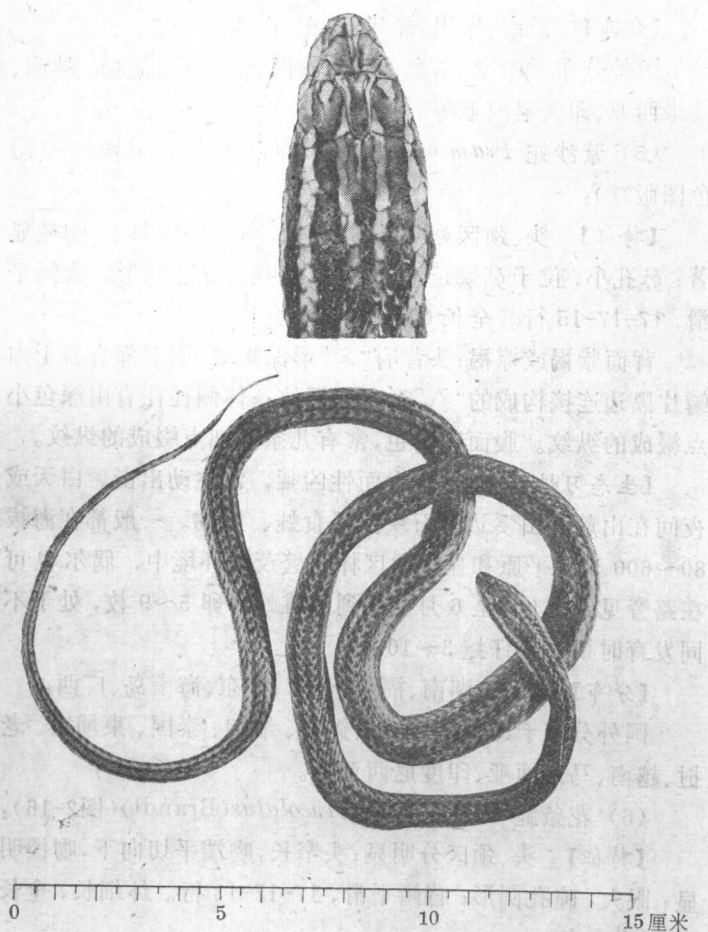


图2-16 花条蛇

山麓也有其踪迹；一般在海拔1500米以上的黄土高原上。多栖居在啮齿动物的洞穴内或其他洞隙中。行动敏捷，主要吃蜥蜴如沙蜥、麻蜥，将动物缠裹窒息后吞食。每年6~7月产

卵 2~6 枚, 7~8 月孵出幼蛇。

【分布】 宁夏、甘肃、新疆。

国外分布于苏联(里海之东)、伊朗、阿富汗、巴基斯坦、蒙古。

### 水游蛇亚科 Homalopsinae

本亚科都是一些具有后沟牙的毒蛇。我国产水蛇属 1 属 4 种, 都分布于长江以南; 它们适应于半水栖生活的结果, 形成了一些共同特征: 体较粗短, 尾较短, 鼻间鳞只有 1 枚, 位于彼此相切的 2 枚鼻鳞之后, 鼻孔开于吻背面; 腹鳞较窄。

(7) 中国水蛇 *Enhydris chinensis* (Gray) (图 2-17);

【特征】 背鳞 23-23-19(17) 行, 偶尔有 25 行的。颊鳞不与鼻间鳞相切。全长 60 余厘米。

背面暗灰棕色, 散有小黑点, 在颈部形成脊线; 上唇鳞、最外侧一行背鳞和腹面黄绿色, 另有一条整齐的浅棕红色纵纹介于灰棕与黄绿两色之间。每一腹鳞和尾下鳞的前半截带灰棕色。

【生态习性】 生活于开阔的平原、丘陵或山谷地区的溪流内, 在池塘、水田、灌溉引水沟内也有。主要吃鱼、泥鳅等。8、9 月间产仔蛇 3~13 条。

【分布】 江苏、浙江、江西、湖北、福建、台湾、广东、海南岛、广西。

(8) 黑斑水蛇 *Enhydris bennetti* (Gray);

【特征】 背鳞 21 行; 颊鳞不与鼻间鳞相切。全长 30 厘米左右。

头背灰色; 背面灰橄榄色, 颈部有深脊纹, 背侧有两行较大的黑斑, 有时彼此相连形成波浪状纵纹; 外侧 2、3 鳞行和腹

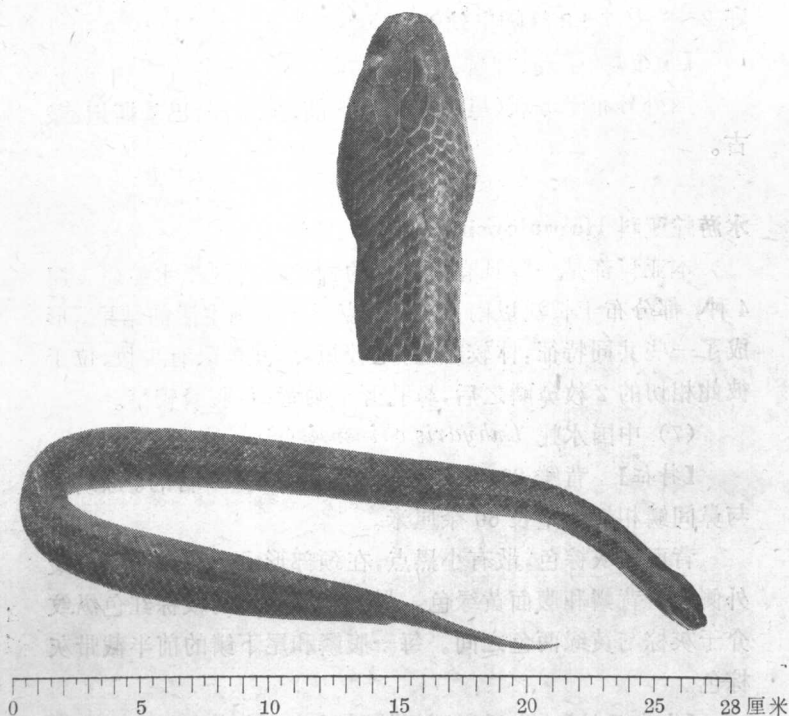


图2-17 中国水蛇

面黄白色,介于背、腹鳞交接处的鳞缘黑色。腹面中央有一列小黑点。

【生态习性】 据报导曾在海南岛沿岸捕鱼时获得此水蛇,很可能由于顺着河口被冲入近海的。铅色水蛇和中国水蛇也有此情况。

【分布】 福建、台湾(?)、广东、海南岛。

(9) 水蛇 *Enhydris enhydris* (Schneider);

【特征】 背鳞 21 行,偶尔为 23 或 19 行。这种水蛇的颊

鳞与鼻间鳞相切。全长 60 厘米左右。

背面深灰或橄榄色；头背有八形浅色纹，在躯干部成为两条明显的浅色纵纹。腹面灰白色，沿腹鳞两侧各有一黑纵纹；腹面正中常有一行黑斑点，或缀连成纵纹直至尾末端。

【生态习性】 生活于江河、河口、湖泊、沼泽或稻田中；主要吃鱼，偶尔也吃蜥蜴。产仔蛇 6~18 条。不主动咬人。

【分布】 珠江口。

(10) 铅色水蛇 *Enhydris plumbea* (Boie) (彩色图版⑨)；

【特征】 背鳞通身 19 行；上唇鳞多为 3-2-3 式，颊鳞不与鼻间鳞相切。全长 30 厘米左右。

背面灰橄榄色，或有点缀连成细脊纹；上唇鳞、最外侧 2、3 行背鳞和腹面灰白或略带黄色；腹面常有黑斑点，腹正中线上的黑点有时缀成纵纹直至尾部。

【生态习性】 生活于稻田、水沟及其附近，山区溪沟边最易发现，沿海河口捕鱼时也偶尔获得。经常在黄昏或夜晚活动，捕食鱼、蛙。在海南岛 5 月底至 6 月产仔蛇 9~19 条。

【分布】 江苏、浙江、江西、云南、福建、台湾、广东、海南岛、广西。

【附】

中国毒蛇名录及其地理分布

|       | 黑龙江 | 吉林 | 辽宁 | 河北 | 山东 | 河南 | 山西 | 陕西 | 内蒙古 | 宁夏 | 甘肃 | 新疆 | 青海 | 西藏 | 四川 | 云南 | 贵州 | 湖北 | 安徽 | 浙江 | 江西 | 湖南 | 福建 | 台湾 | 广西 | 海南 | 广东 | 香港 | 澳门 | 广西 | 海南 | 广东 | 香港 | 澳门 |
|-------|-----|----|----|----|----|----|----|----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 游蛇科   |     |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 游蛇亚科  |     |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 绞花林蛇  |     |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 繁花林蛇  |     |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 金花蛇   |     |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 绿瘦蛇   |     |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 紫沙蛇   |     |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 花条蛇   |     |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 水游蛇亚科 |     |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 黑斑水蛇  |     |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 中国水蛇  |     |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 水蛇    |     |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |

\* 海南岛在行政区划上隶属于广东省,因其动物地理分布有一定特殊性,故本表中予以单独列出。



(续表)

|       | 黑龙江 | 吉林 | 辽宁 | 河北 | 河南 | 山东 | 山西 | 陕西 | 内蒙古 | 宁夏 | 甘肃 | 新疆 | 青海 | 四川 | 云南 | 贵州 | 湖北 | 安徽 | 江苏 | 浙江 | 江西 | 湖南 | 福建 | 台湾 | 广东 | 海南 | 广西 |
|-------|-----|----|----|----|----|----|----|----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 铅色水蛇  |     |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    | ●  |    |    | ●  | ●  | ●  | ●  | ●  | ●  | ●  | ●  | ●  | ●  |
| 眼镜蛇科  |     |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 金环蛇   |     |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    | ●  |    |    |    |    | ●  | ●  | ●  | ●  | ●  | ●  | ●  | ●  |
| 银环蛇   |     |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    | ●  |    | ●  | ●  | ●  | ●  | ●  | ●  | ●  | ●  | ●  | ●  | ●  |
| 黑环蛇   |     |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 福建丽纹蛇 |     |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    | ●  |    |    |    | ●  | ●  | ●  | ●  | ●  | ●  | ●  | ●  |
| 台湾丽纹蛇 |     |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 丽纹蛇   |     |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    | ●  | ●  | ●  | ●  | ●  | ●  | ●  | ●  | ●  | ●  | ●  | ●  | ●  |
| 眼镜蛇   |     |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    | ●  | ●  | ●  | ●  | ●  | ●  | ●  | ●  | ●  | ●  | ●  | ●  | ●  |
| 眼镜王蛇  |     |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    | ●  | ●  | ●  | ●  | ●  | ●  | ●  | ●  | ●  | ●  | ●  | ●  | ●  |
| 海蛇科   |     |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 扁尾蛇亚科 |     |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 蓝灰扁尾蛇 |     |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |

(续表)

|                                           | 黑龙江 | 吉林 | 辽宁 | 河北 | 山东 | 山西 | 陕西 | 内蒙古 | 宁夏 | 甘肃 | 新疆 | 青海 | 西藏 | 四川 | 云南 | 贵州 | 湖北 | 安徽 | 江苏 | 浙江 | 湖南 | 福建 | 台湾 | 广东 | 广西 | 海南 | 岛西 |
|-------------------------------------------|-----|----|----|----|----|----|----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 扁尾蛇                                       |     |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>L. laticaudata</i> (Linnaeus)          |     |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 半环扁尾蛇                                     |     |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>L. semifasciata</i><br>(Reinwardt)     |     |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 龟头海蛇                                      |     |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>Emydocephalus tjymae</i><br>Stejneger  |     |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 海蛇亚科                                      |     |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 棘趾海蛇                                      |     |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>Acalyptophis peronii</i><br>(Duméril)  |     |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 棘鳞海蛇*                                     |     |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>Astrotia stokesi</i> (Gray)            |     |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 青灰海蛇                                      |     |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>Hydrophis caerulescens</i><br>(Shaw)   |     |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 青环海蛇                                      |     |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>H. cyanocinctus</i> Daudin             |     |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 环纹海蛇                                      |     |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>H. fasciatus</i> airiceps<br>(Günther) |     |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 黑头海蛇                                      |     |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>H. melanocephalus</i> (Gray)           |     |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 淡灰海蛇                                      |     |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>H. ornatus</i> (Gray)                  |     |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 平颊海蛇                                      |     |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>Lapemis hardwickii</i> Gray            |     |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |

\* 关于棘鳞海蛇在我国分布,过去记载均为“中国海”,故本表中未列出具体省(区)。

(续表)

|                                            | 黑龙江 | 吉林 | 辽宁 | 河北 | 山东 | 河南 | 山西 | 陕西 | 内蒙古 | 宁夏 | 甘肃 | 新疆 | 青海 | 西藏 | 四川 | 云南 | 贵州 | 湖北 | 安徽 | 浙江 | 江西 | 湖南 | 福建 | 台湾 | 广东 | 广西 | 海南 | 西 |
|--------------------------------------------|-----|----|----|----|----|----|----|----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|
| 小头海蛇                                       |     |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |
| <i>Microcephalophis gracilis</i><br>(Shaw) |     |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |
| 长吻海蛇                                       |     |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |
| <i>Pelamis platurus</i><br>(Linnaeus)      |     |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |
| 海蝰                                         |     |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |
| <i>Prascutata viperina</i><br>(Schmidt)    |     |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |
| 蝰科                                         |     |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |
| VIPERIDAE                                  |     |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |
| 蝰亚科                                        |     |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |
| Viperinae                                  |     |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |
| 白头蝰                                        |     |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |
| <i>Azemiops feae</i> Boulenger             |     |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |
| 极北蝰                                        |     |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |
| <i>Vipera berus</i> (Linnaeus)             |     |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |
| 蝰蛇<br>(泰国亚种)*                              |     |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |
| <i>V. russelli stamensis</i><br>Smith      |     |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |
| 草原蝰                                        |     |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |
| <i>V. ursini renardi</i><br>(Christoph)    |     |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |
| 蝰亚科                                        |     |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |
| Crotalinae                                 |     |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |
| 尖吻蝰                                        |     |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |
| <i>Agkistrodon acutus</i><br>(Guenther)    |     |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |
| 蝰蛇                                         |     |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |
| <i>A. halys</i> (Pallas)                   |     |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |

\* 台湾产蝰蛇为台湾亚种(*Vipera russelli formosensis* Maki)。

(续表)

|       | 黑龙江 | 吉林 | 辽宁 | 河北 | 山东 | 河南 | 山西 | 陕西 | 内蒙古 | 宁夏 | 甘肃 | 新疆 | 青海 | 西藏 | 四川 | 云南 | 贵州 | 湖北 | 安徽 | 江苏 | 浙江 | 江西 | 湖南 | 福建 | 台湾 | 广东 | 广西 | 海南 | 西 |
|-------|-----|----|----|----|----|----|----|----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|
| 雪山 蝮  |     |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    | ●  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |
| 高原 蝮  |     |    |    |    |    |    |    |    |     | ●  |    |    | ●  | ●  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |
| 白唇竹叶青 |     |    |    |    |    |    |    |    |     |    | ●  |    | ●  |    | ●  |    | ●  |    |    |    |    |    | ●  | ●  | ●  | ●  | ●  | ●  | ● |
| 台湾烙铁头 |     |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | ●  | ●  | ●  | ●  | ●  | ● |
| 菜花烙铁头 |     |    |    |    |    | ●  |    |    |     |    | ●  |    | ●  | ●  | ●  | ●  | ●  | ●  |    |    |    |    | ●  |    |    |    |    |    |   |
| 山烙铁头  |     |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    | ●  | ●  | ●  | ●  | ●  |    |    |    | ●  |    | ●  | ●  | ●  | ●  | ●  | ●  | ● |
| 烙铁头   |     |    |    |    |    | ?  |    |    |     |    |    |    |    |    | ●  |    | ●  |    |    |    | ●  | ●  | ●  | ●  | ●  | ●  | ●  | ●  | ● |
| 竹叶青   |     |    |    |    |    |    |    |    |     |    | ●  |    |    |    | ●  | ●  | ●  | ●  | ?  |    | ●  | ●  | ●  | ●  | ●  | ●  | ●  | ●  | ● |

### 第三章

## 毒蛇与无毒蛇的区别

毒蛇与无毒蛇的主要区别，在于毒蛇有毒牙和毒腺而无毒蛇没有毒牙和毒腺。

蛇的牙齿很多，除了生长在上颌骨（上颌齿）和下颌的齿骨（下颌齿）上之外，腭骨（腭骨齿）和翼骨（翼骨齿）上也有（图3-1），在较低等的蛇类，前颌骨（前颌骨齿）上也有。这些牙齿都是圆锥形、略向后弯曲，在捕食时起到攫住食物的功用。毒牙是毒蛇的上颌骨上少数几枚特殊化的牙齿，它们的形状较

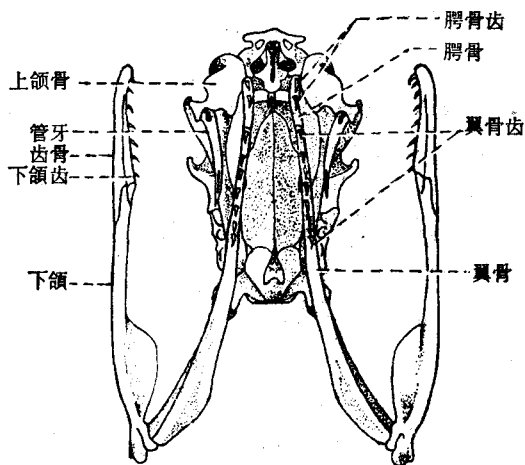


图3-1 蛙科蛇头骨腹面观(示牙齿着生位置)

大，表面有沟(沟牙)或中央具管(管牙)；毒蛇咬时，毒腺分泌的毒液可以沿毒牙的沟或管注入被咬对象的伤口内。

毒蛇的毒腺，由一部分唾液腺衍变而来；其分泌物中含有多种具有毒性的蛋白质等类物质，因此能够引起被咬对象出现中毒症状。

从进化的观点来看，毒蛇的毒牙和毒腺是适应更有效地捕食活动物而发展起来的一种有毒器官。人们把具有毒牙和毒腺的蛇叫做毒蛇。

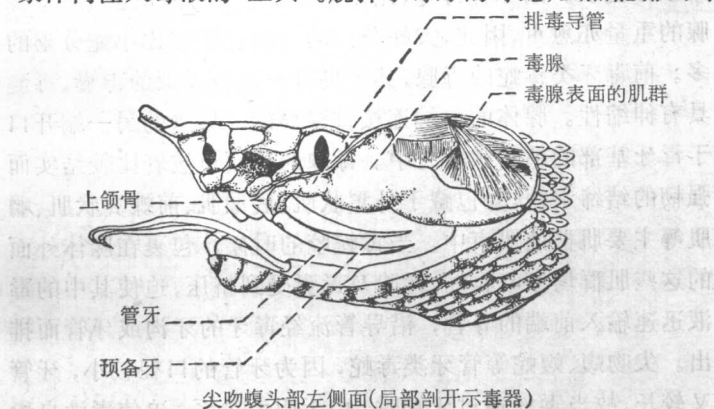
但是，并不是所有的毒蛇在任何情况下咬人都会引起中毒或严重中毒。在许多病例中，毒蛇咬人只引起较轻微的中毒症状，甚至可以完全不出现中毒症状。这是因为有的毒蛇的毒牙长在上颌骨后端(游蛇科中的后沟牙类)，咬人时毒牙很难咬到人体；或者有的毒蛇的排毒量少、毒性较弱；或者虽是剧毒蛇，但在咬人前已消耗大量毒液于捕食其他动物，注入人体的毒液极少；也可能毒蛇在某些情况下咬人时没有排出毒液，等等的缘故。

反之，有时候无毒蛇咬人后，也会出现红肿或疼痛等局部症状；实验室中，有人将无毒蛇的唾液腺分泌物注入动物体内，也有引起受试动物中毒的现象。这些情况，可能是由于伤口感染，或无毒蛇的唾液腺分泌物中异性蛋白引起的过敏反应所致。也有可能是因为不恰当的结扎，造成静脉及淋巴回流障碍的结果。但是，无毒蛇咬人引起中毒症状的情况是极为罕见的。

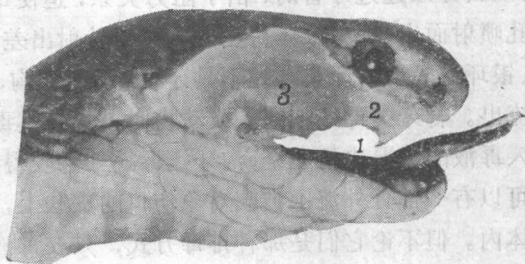
从临床实践的角度出发，我们只须着重考虑毒蛇、特别是前沟牙类和管牙类毒蛇，注意掌握它们与无毒蛇的区别，以达到正确识别，及时防治蛇伤。

# 一、毒蛇区别于无毒蛇的主要特征——毒器

毒蛇的毒器是由毒腺、毒牙和排毒导管三个部分所构成(图 3-2)。毒腺是毒蛇分泌毒液的器官。毒牙是它对被咬对象体内注入毒液的“工具”。脱掉了毒牙的毒蛇,虽然能排出毒



尖吻蝮头部左侧面(局部剖开示毒器)



眼镜蛇头部右侧面(局部剖开示毒器)

图 3-2 毒蛇的毒器

1.毒牙 2.排毒导管 3.毒腺

液，但由于没有注毒的“工具”，其捕食能力相应降低，而且咬人引起中毒的情况也大大减少。排毒导管是连接在毒腺和毒牙之间输送毒液的一个管道。

各种毒蛇均具有毒腺 1 对，位于头部两侧眼的后部，口角的上方，上颌的外侧；其形状、大小和重量，随蛇的种类和蛇体的大小而各不相同。例如尖吻蝮、蝮蛇和竹叶青的毒腺比较扁平而呈半月形，眼镜蛇、眼镜王蛇和银环蛇的毒腺比较肥厚而呈橄榄状。同一种毒蛇，蛇体愈大，毒腺的体积也愈大，毒腺的重量亦愈重，因此，大蛇分泌的毒液也往往比小蛇分泌的多。前毒牙类毒蛇的毒腺，其中央有一储备毒液的毒囊，毒囊具有伸缩性。腺体的前端连接排毒导管，导管的另一端开口于毒牙基部的粘膜皱襞之中。毒腺的外面包被着比较结实而强韧的结缔组织，并包藏于外翼状肌、后颞肌、前蝶翼状肌、嚼肌等主要肌群的肌束中。当毒蛇咬的时候，包裹在腺体外面的这些肌群均参与收缩，毒腺及毒囊受到挤压，迫使其中的毒液迅速输入前端的导管，沿导管流经毒牙的牙沟或牙管而排出。尖吻蝮、蝮蛇等管牙类毒蛇，因为牙管的口径较小，牙管又较长，故当毒液通过牙管时，由于阻力关系，迫使毒液自毒牙的管孔喷射而出，好象液体自注射器内向外射出差不多。而眼镜蛇、银环蛇等前沟牙类毒蛇不具牙管，只有牙沟，毒液是沿牙沟流出。管牙类毒蛇咬到人或动物时，通过其毒牙向机体内注入毒液的情况比较完全，沟牙类毒蛇如果咬得不够深，其毒液可以有一部分外流于被咬对象伤口的皮肤上，不能完全注入体内。但不论它们是那种排毒方式，只要毒液一旦注入人或动物体内之后，就可引起一系列中毒症状。

毒蛇的毒牙，按其形态，可以分为沟牙和管牙；按其在上颌骨上着生的位置，可以分为前毒牙（管牙和前沟牙）和后毒



牙(后沟牙)(图 3-3)。根据毒牙的类型,可以鉴别毒蛇的类群。见表 3-1。

表 3-1 根据毒牙的类型鉴别毒蛇类群

| 毒牙位置 | 毒牙形态 | 上颌骨形态及其上着生牙齿情况        | 毒蛇类群     |
|------|------|-----------------------|----------|
| 前毒牙  | 管牙   | 上颌骨极短而高,其上没有其它牙齿      | 蝰科       |
|      | 前沟牙  | 上颌骨较短,沟牙之后没有或只有少数普通牙齿 | 眼镜蛇科、海蛇科 |
| 后毒牙  | 后沟牙  | 上颌骨正常,沟牙前方有较多普通牙齿     | 游蛇科      |

但是,根据毒牙有无及其形态来鉴别是否毒蛇或毒蛇中的某一类群,在应用上颇不方便。为简便起见,可以从蛇的外形及色斑上来鉴别是否毒蛇及毒蛇的类群。

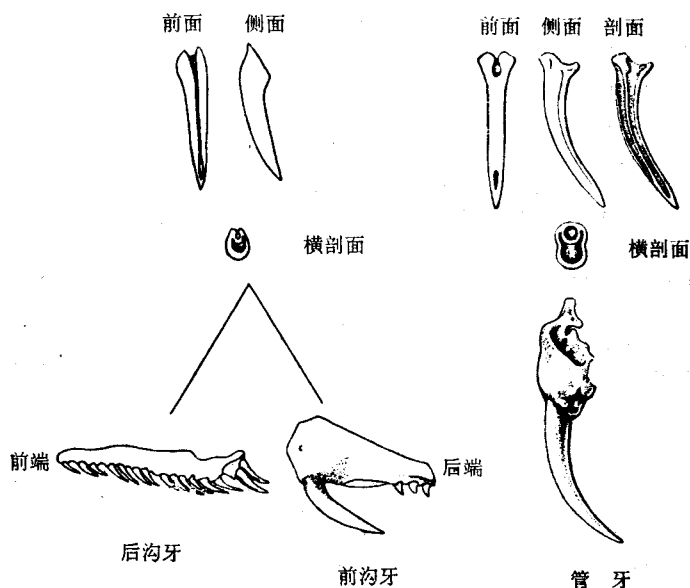


图 3-3 毒牙的类型

## 二、从外形上识别毒蛇 的主要类群

对于我国已知的 47 种毒蛇，可根据它们外形上和鳞被上的主要特点，加以识别；而这些特点，都是无毒蛇所不具备，足以与之相区别的。其中属于游蛇科的 10 种后沟牙类毒蛇对人基本上没有危害，蝰亚科中的白头蝰较为罕见，极北蝰及草原蝰分布局限而罕见，这里从略。其余 34 种毒蛇的区别如表 3-2。

表 3-2 根据主要形态特征鉴别毒蛇类群

| 主 要 形 态 特 征                           | 毒 蛇 类 群                     |
|---------------------------------------|-----------------------------|
| 1. 头大，呈三角形，有颊窝<br>头背具对称大鳞片<br>头背都是小鳞片 | 蝮亚科<br>蝮属 4 种<br>烙铁头属 6 种   |
| 2. 头长，吻宽圆，头背都是起棱小鳞片                   | 蝰亚科蝰蛇 1 种                   |
| 3. 第三枚上唇鳞较大，其前与鼻鳞相切，<br>其后参与构成眼眶前缘    | 眼镜蛇科(眼镜蛇、眼镜王蛇及丽<br>纹蛇属) 5 种 |
| 4. 背鳞通身 15 行，脊鳞扩大呈六角形，<br>尾下鳞单行       | 环蛇属 3 种                     |
| 5. 尾侧扁，生活于海水中*                        | 海蛇科 15 种                    |

\* 游蛇科瘰鳞蛇(无毒蛇)也具此特点，但此蛇在我国沿海罕见，通身均被极小粒鳞，可以与海蛇区别。

## 三、识别 10 种主要毒蛇

在我国，分布较广、数量较多、危害较大、经常造成蛇伤的主要毒蛇，有 10 种左右。在野外条件下，如能及时识别它们，

表 3-3 我国 10 种主要毒蛇的简明鉴别

| 色 斑 特 点                           | 其 他 形 态 特 征          | 生 态 习 性                  | 分 布 范 围                                     | 毒 蛇 名 称  |
|-----------------------------------|----------------------|--------------------------|---------------------------------------------|----------|
| 通身以绿色为主，体侧多有一条白色或红白各半的纵线；尾后端黑红色   | 有头大，三角形，背都是小鳞片       | 山区竹木上或山溪旁树木、石块上          | 我国南部，向北可达甘肃文县(西部)及长江流域(东部)                  | 竹叶青      |
| 通身以棕褐为主，背脊有一行紫棕色粗后大斑点状斑，有时前后连续呈波纹 | 第一上唇鳞与鼻鳞愈合，其上部只有局部鳞缝 | 平原丘陵区灌木杂草丛中              | 基本上分布于北纬25度以南低海拔地区，在东部可达福建北部                | 白唇竹青     |
| 背面有一行约二十余个浅褐色方形大块斑                | 吻尖，翘出                | 丘陵及山区较多，多于傍晚活动           | 除西部青藏高原外，向北可达北纬35度；目前发现以四川盆地边缘山区及福建武夷山区数量较多 | 烙铁头      |
| 背面有二三行深紫色横斑                       | 头称背大，有鳞对片            | 山区阴湿处                    | 长江沿岸与北纬25度之间，西至于贵州西南，东至沿海各省及台湾              | 尖吻蝮(五步蛇) |
| 背面有三行深黄边的紫色大圆斑                    | 头吻略呈圆形               | 平原、丘陵及山区都有               | 除青藏高原及南岭山系以外，全国各地都有                         | 蝮 蛇      |
| 通身黑或黑褐，有时可见白色细纹                   | 头背都是起棱小鳞片            | 丘陵及低山较多，白天晚上都可遇到，常“呼呼”作响 | 广西、广东、福建东南及台湾                               | 蝰 蛇      |
| 通身黑或黑褐，有时可见白色细纹                   | 颈背有白色眼镜样斑纹           | 平原、丘陵及山区都有，多于白天活动        | 东经110度以西分布于北纬25度以南；东经110度以东向北可达长江沿岸，台湾      | 眼镜蛇      |
| 通身黑或黑褐，有黑半黑褐色网纹斑                  | 颈背无眼镜斑，头背有一对大形枕鳞     | 山区森林边沿，多于白天活动            | 基本上分布于南岭山系以南，在东南沿海地区向北可达浙江南部                | 眼镜王蛇     |
| 背面黑色，有多数白横纹                       | 背鳞通身15行，背鳞扩大呈六角形     | 平原、丘陵或低山水域附近，多于晚上活动      | 与眼镜蛇的分布大致相同                                 | 银环蛇      |
| 通身黑黄相间的宽大横纹                       | 通身具黑黄相间的宽大横纹         | 山区水域附近，多于晚上活动            | 与眼镜王蛇的分布大致相同                                | 金环蛇      |

加以注意,并采取必要的防护措施,可以减少被它们咬伤的机会。

表 3-3 主要从色斑方面介绍识别它们的方法,比较简便和易于掌握;如再配合其他形态特征、生态习性及分布情况,更能准确地判断出这 10 种毒蛇。

## 四、外形或色斑与毒蛇 类似的几种无毒蛇

毛主席教导我们:“有比较才能鉴别。”有几种无毒蛇的外形和色斑与毒蛇相似,常常被误认为是毒蛇,特将它们与毒蛇作比较,以便加以区别。

### 1. 黄链蛇 *Dinodon septentrionalis* (Guenther) (图 3-4)

【别名】 黄赤链。

黄链蛇背面具有黑黄相间的横纹,往往被误认为是金环蛇。黄链蛇背面的黄色横纹极细窄、数目也多,与金环蛇的围绕周身的黑黄相间的宽大环纹有显著的区别。此外,黄链蛇体形较细长,背脊不隆起,尾末端尖细,也与金环蛇的粗壮体躯、明显隆起的背脊和钝圆而略扁的尾端,有明显的区别。如能仔细观察鳞被,更可准确地鉴别二者:黄链蛇的背鳞 17-17-15 行,中央 5~7 行略起棱,脊鳞不扩大,金环蛇的背鳞通身 15 行,平滑无棱,脊鳞扩大呈六角形。

黄链蛇生活于山区林木茂盛地方,常栖树上,行动敏捷。

【分布】 贵州、安徽、浙江、江西、福建、广东、海南岛、广西。

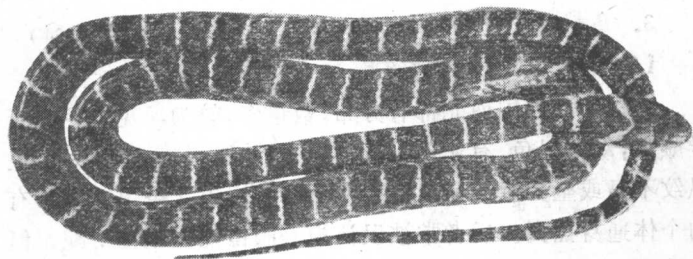


图3-4 黄链蛇

## 2. 黑背白环蛇 *Lycodon rhustrati* (Fischer) (图3-5)

【别名】 黑块白环蛇。

白环蛇属中有几种蛇，背面都有黑白相间的横纹，容易被误认为是银环蛇。它们与银环蛇的主要区别是：背鳞超过15行（至少颈部及中段如此），脊鳞不扩大呈六角形，有颊鳞。此外，白环蛇属蛇种背面的白横纹在体侧分叉，也与银环蛇有明显的不同。

黑背白环蛇多在山区林木间或溪沟边，夜间活动，行动敏捷。

【分布】 四川、贵州、安徽、浙江、江西、福建、台湾、广东。



图3-5 黑背白环蛇

### 3. 乌梢蛇 *Zaocys dhumnades*(Cantor)(彩色图版⑳)

【别名】 乌蛇、乌风蛇。

乌梢蛇在我国南北都有分布,数量多,较为习见。色斑变异颇大;幼体绿色,有4条纵行黑线;成体绿褐或棕褐色,黑色纵纹不显或至少躯干前段背脊两侧可辨识出2条黑纵纹;有的个体通身黑褐。后者常被误认为是眼镜蛇或眼镜王蛇。但乌梢蛇行动极敏捷迅速,前半身不竖立,颈部也不膨扁,与眼镜蛇及眼镜王蛇有显著的区别。此外,乌梢蛇属共2种,是我国蛇类中唯一具有偶数行背鳞者,躯干前段16行,后段14行;背鳞中央2~4行有显著棱起,也足以与眼镜蛇及眼镜王蛇相区别。

【分布】 河南、陕西、甘肃、四川、贵州、湖北、江苏、浙江、江西、湖南、福建、台湾、广东、广西。

### 4. 颈棱蛇 *Macropisthodon rudis* Boulenger (彩色图版㉑)

【别名】 伪蝮蛇、更鸡蝮。

颈棱蛇广泛分布于我国西南及南方山区。体粗尾短,背面棕褐色,有两行粗大的深棕色块斑,左右交错,有的地方彼此连续。因此,外形和色斑颇似蝮蛇或蝰蛇。颈棱蛇在受到激惹时,头躯贴地,背腹扁平,颌部肌肉收缩,使头部呈明显的三角形。是我国无毒蛇中唯一呈三角形头者。

颈棱蛇与蝰蛇的主要区别是:颈棱蛇头背具粗糙的大鳞片,而不是起棱小鳞片;背面是2行粗大斑块而不是3行镶黄边的大圆斑。

颈棱蛇与蝮蛇的主要区别是:颈棱蛇没有颊窝。

【分布】 四川、云南、贵州、安徽、浙江、福建、台湾、广西。

### 5. 翠青蛇 *Opheodrys major*(Guenther)(彩色图版㉒)

【地方名】 青竹标。

翠青蛇是广泛分布于我国各地山区的一种无毒蛇，多在耕作区地面或灌木、草丛中，白天活动，吃蚯蚓及昆虫的幼虫。由于翠青蛇通身都是绿色，常被误认为是有毒的竹叶青或白唇竹叶青。其实，翠青蛇与它们很容易区别。翠青蛇的头呈椭圆形，体尾修长适度；通身绿色，体侧既无白色或红白各半的纵线，尾背及尾端也不呈焦红色；眼与体色一致，瞳孔圆形，行动敏捷迅速。

还有几种分布区较狭窄的无毒蛇，如与翠青蛇同一属的纯绿翠青蛇和横纹翠青蛇，绿锦蛇和灰腹绿锦蛇，以及下节将要提到的尖喙蛇，它们的体色基本上都是绿色，也可能被误认为是竹叶青类的毒蛇。这些无毒蛇与竹叶青和白唇竹叶青的区别也在于：头不呈三角形，头背不是小鳞片，没有颊窝，体侧没有白、黄或红白纵线，尾背及尾端不呈焦红色等。

【分布】 河南、甘肃、四川、云南、贵州、湖北、安徽、江苏、浙江、江西、湖南、福建、台湾、广东、海南岛、广西。

## 五、常被误认为毒蛇的 几种无毒蛇

有几种无毒蛇，或者是由于色斑鲜艳，或者是由于形态特殊，或者是由于性凶猛，或者是由于其他原因，常常在当地被一些人视为毒蛇，有加以识别的必要。

1. 虎斑游蛇 *Natrix tigrina lateralis* (Berthold) (彩色图版②)

【地方名】 野鸡脖子。

虎斑游蛇的分布几乎遍及全国各省、区(台湾产的是台湾亚种),色斑鲜艳,常被误认为是有毒的蛇。此蛇隶属游蛇科、游蛇亚科、游蛇属,上颌齿最后 2~3 枚虽然较粗大,但其表面无沟,不是毒牙。

【特征】 背鳞棱强,19-19-17 行。头后相当 1~2 个头长的正中 2 行背鳞对称排列,该部分略隆起。全长 60~80 厘米。

背面主要呈绿色;头背无斑,第四、五枚和第六、七枚上唇鳞缝有显著的黑纹,颞部、颈部有一对黑斑或相连成一大黑斑,幼蛇的更为明显;体前段绿色,有 4 行橘红和黑色相间、排列略成棋格状的斑纹,颈侧的特别显著且较宽大;背中部的 2 行或左右交错,或相连成横斑;体后段橘红色不显,只有黑斑,越向后斑纹越窄,逐渐消失。头腹面乳黄色,头后由浅绿到深绿;腹鳞游离缘色略浅,基部有黑斑。

【生态习性】 一般在平原、丘陵地区颇为习见,多在水域附近或阴湿林木、草丛中活动。行动敏捷,常高举体前段,或作“S”形弯曲,横展其颈部;这时红、黑、绿交织的色斑更为醒目。主要吃蛙、蟾蜍、蝌蚪,偶尔也吃鱼、鸟、鼠或昆虫。7、8 月间产卵,每次产卵 10 枚以上,多者可达 20 余枚;45~50 天后孵出幼蛇。很少主动咬人。

【分布】 黑龙江、吉林、辽宁、河北、山东、河南、山西、陕西、内蒙、甘肃、四川、贵州、湖北、安徽、江苏、浙江、江西、湖南、福建、台湾、广西。

## 2. 红脖游蛇 *Natrix subminiata*(Schlegel)(图 3-6)

【地方名】 红脖子。

红脖游蛇也隶属游蛇科、游蛇亚科、游蛇属,上颌齿最后 2~3 枚粗大,但无沟,不是毒牙。主要分布于华南几省(区),当地多误认为是毒蛇。



【特征】 背鳞棱强，21(22)-19-17行。颈背正中2行鳞片对称排列，有的不甚明显。全长70~100厘米。

背面草绿色，颈部和体前段有分散的腥红色，系鳞片之间皮肤的颜色；躯干背面有的有黑、黄交织成的细网纹；在眼下方，第六、七枚上唇鳞间常有一黑纹。腹面浅黄，两侧常有黑纹，有的缀成纵线。

【生态习性】 一般栖息在沿海平原到海拔1600~2000米山区。行动敏捷；白天捕食蛙类。动作与虎斑游蛇很相似。



图3-6 红脖游蛇

产卵多者可达 15 枚, 7~8 月间有孵出的幼蛇。

【分布】 云南、贵州、福建、广东、海南岛、广西。

3. 赤链蛇 *Dinodon rufozonatum* Cantor (彩色图版②⑤)

【地方名】 火赤链。

赤链蛇的分布也几乎遍及全国各地。色斑鲜艳, 经常出没于住宅附近, 被人误认为是毒蛇。此蛇隶属游蛇科、游蛇亚科、链蛇属, 最后 3 枚上颌齿较粗大, 表面无沟, 不是毒牙。

【特征】 头较宽扁; 瞳孔直立椭圆形。背鳞平滑, 鳞行 17-17-15 行, 体后段中央 1~3 行微起棱。全长 80~100 厘米。

背面黑色; 头部鳞缘呈红色, 躯、尾有红色窄横纹, 计约 60+20 个, 体侧为红黑相间呈斑点状。腹面黄白色, 腹鳞外侧有大黑褐斑。

【生态习性】 一般生活在平原、丘陵地区, 常出没于住宅周围; 多在傍晚出来活动, 能攀在树枝上捕食鸟类, 也吃鱼、蛙、蛇、蜥蜴、鼠等。每次产卵 10 余枚。

【分布】 黑龙江、辽宁、河北、山东、河南、山西、陕西、四川、云南、贵州、湖北、安徽、江苏、浙江、江西、湖南、福建、台湾。

4. 粉链蛇 *Dinodon rosozonatum* Hu et Djao (彩色图版②⑥)

【地方名】 火甲蛇。

粉链蛇与赤链蛇、黄链蛇同隶属游蛇科、游蛇亚科、链蛇属, 也是无毒蛇。与后二者的主要区别是: 粉链蛇的背鳞 19-19-17(15) 行, 腹鳞 221~234 枚; 背面有较少 (28~33+9~13) 的粉红色横纹。常出没于海拔 600 米以下的山麓平原溪边。目前只发现于海南岛, 当地有人误认为是与金环蛇相近的毒蛇。

5. 钝尾两头蛇 *Calamaria septentrionalis* Boulenger

与尖尾两头蛇 *Calamaria pavementata* Duméril et Bibron  
(图 3-7)

【地方名】 两头蛇。

两头蛇隶属于游蛇科、游蛇亚科、两头蛇属，是无毒蛇。常栖于平原或山区潮湿林中或枯叶下，穴居。体型较小，粗细与筷子相似，全长 30 厘米左右；尾极短。背面黑褐色，腹面橘红色，颈部两侧及尾基部两侧各有 1 对黄色斑。头、尾形状与色斑极相似；加以此蛇也可以尾部向前作倒退运动，故称为两头蛇。一般人都将其误认为毒蛇。

尖尾两头蛇分布于西南及华南地区。钝尾两头蛇广泛分布于长江以南。

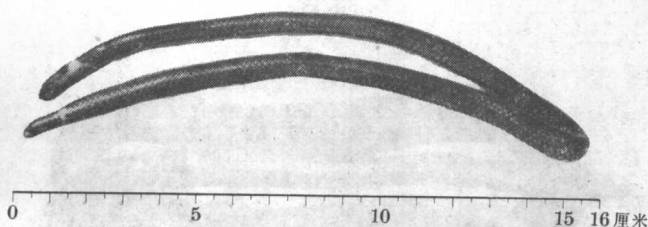


图 3-7 钝尾两头蛇

#### 6. 尖喙蛇 *Rhynchophis boulengeri* Mocquard (图 3-8)

【别名】 锥吻蛇、尖头蛇、尖鼻蛇、针鼻蛇。

尖喙蛇在过去有些文献上记载为后沟牙类毒蛇。实际上此蛇最后 2 枚上颌齿虽较粗大，但无沟，不是毒牙。隶游蛇科、游蛇亚科、尖喙蛇属。

【特征】 吻端尖细突出，呈圆锥状，覆以许多小鳞；体形细长，全长 100~120 厘米左右。背鳞 19-19(17)-15 行，平滑无鳞；腹鳞具侧棱。背面全为绿色，鳞间皮肤蓝黑或白色，当

颈躯扩展时显示网纹；腹面色较浅，侧棱部位有白线纹。

【生态习性】 生活于山区林木中。树栖性。

【分布】 海南岛、广西。

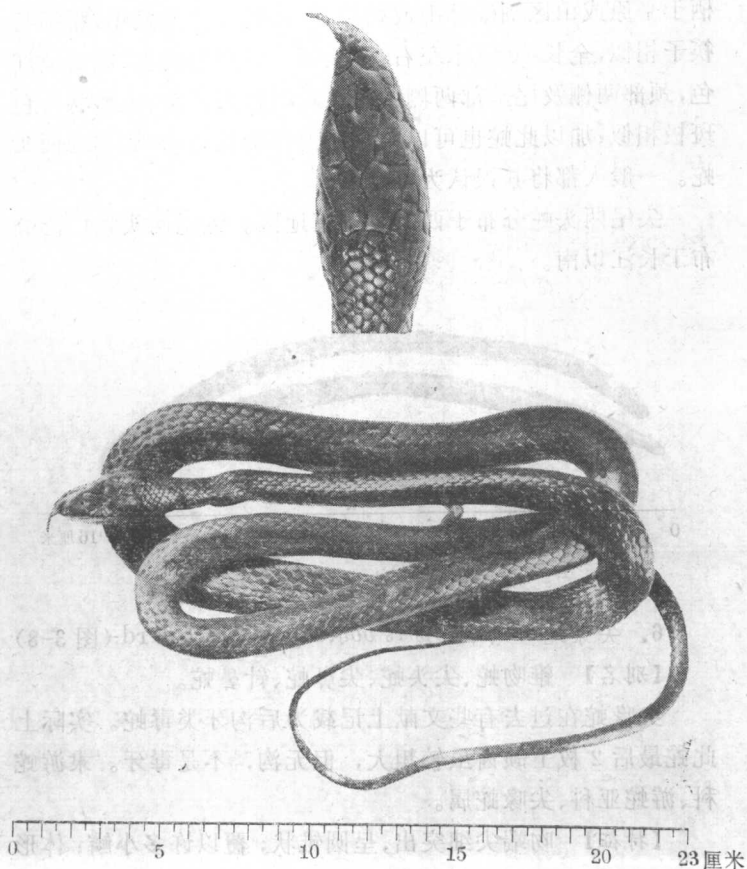


图3-8 尖喙蛇

## 第四章

### 蛇 毒

蛇毒是从毒蛇的毒腺中分泌出来的一种毒液，其成分比较复杂。各种蛇毒中都含有一定量的水份，其有毒成分主要存在于固体部分内。这种毒液被注入人体以后，会引起中毒，产生一系列的中毒症状。但是，当我们掌握了各种蛇毒的作用特性之后，又可以利用它来为人民服务。目前我国对蛇伤的防治工作正在不断取得新的成就。并且在蛇毒的综合利用方面也迈出了新的步伐。

#### 一、毒蛇的排毒量

这里先提一下排毒量与注毒量的区别。排毒量是指在实验室中让毒蛇咬物时一次排出的蛇毒量。注毒量是指毒蛇在咬人时通过其毒牙实际灌注到人体内的蛇毒量。这两者的含义是不同的。因为在临床上不可能直接测定注毒量，只能从毒蛇的排毒量及其排毒规律结合毒蛇咬人时的具体情况来加以估计。一般来说，排毒量大的毒蛇，其注毒量可能也大。反之亦然。当然还要按具体情况作具体的分析，才能得出正确的估计。在确定某种药物或抗蛇毒血清的治疗剂量时，当了解了这种药物或抗蛇毒血清对抗蛇毒的效价之后，还应当参考毒蛇的排毒量，才能决定出合理的用药剂量。用量适当，可以保证临床上取得良好疗效；用量不足，就不能获得预期的治

疗效果；用量过大，超过了药物的安全剂量范围，反而会因药物的毒性而产生不良反应。由此可见，弄清楚各种毒蛇的排毒量及影响排毒量的因素，对于蛇伤的治疗工作具有一定的实际意义。

### （一）排毒量的测定

选取一只清洁、干燥的小玻璃皿、小烧杯或磁碟，用分析天平精确称重之后，给毒蛇咬一次，即看到有毒液流入玻璃皿内，一俟毒液停止排出，立即从蛇口取出玻璃皿，尽快称重，把咬后的重量减去玻璃皿的原重，即该毒蛇咬物时一次排出的毒液量。若干条同种毒蛇排出毒液的平均数即该种毒蛇的平均排毒量。因为各种毒蛇蛇毒的含水量不一样，为了进一步弄清楚该毒蛇咬物时一次排出的干毒量，可将新鲜毒液称重后，进行真空干燥，待完全干燥后，迅速用分析天平精确称重，将所称得的重量减去玻璃皿的原重，即是其咬物时一次排出的干毒量。从排出的干毒量与排出的毒液量推算出毒液中所含固体成分的百分率和毒液中的含水百分率。一般都是以干毒的重量来计算排毒量。

另一种比较简单、粗糙的测定排毒量方法，可以用活的或刚刚击死的小动物，或用有一定厚度的干燥海绵、泡沫塑料、布卷等物，称重后给毒蛇咬一次，从被咬前后重量之差，按前述原理，亦可推算出该毒蛇咬物时一次排出的蛇毒量。

现将我国常见的几种毒蛇的排毒量列于表 4-1 内，以供参考。

对表 4-1 中所列各种毒蛇排毒量的数据，必须有一个正确的理解和认识。因为这些数据是在实验室里的一定条件下通过多次的实验观察综合得来的，它具有一定的参考价值。但

表 4-1 我国几种毒蛇的排毒量

| 毒蛇名称  | 平均每条蛇咬物一次排出的毒液量<br>(毫克) | 平均每条蛇咬物一次排出的干毒量<br>(毫克) | 毒液中的固 体 量<br>(%) | 毒液中的含 水 量<br>(%) | 毒蛇产地        |
|-------|-------------------------|-------------------------|------------------|------------------|-------------|
| 眼镜王蛇  | 382.4                   | 101.9                   | 26.6             | 73.4             | 广 西         |
| 眼 镜 蛇 | 250.8                   | 79.7                    | 31.8             | 68.2             | 广 西         |
| 金 环 蛇 | 94.1                    | 27.5                    | 29.2             | 70.8             | 广 西         |
| 银 环 蛇 | 18.4                    | 4.6                     | 25               | 75               | 广 西         |
| 蝰 蛇   | 191.9                   | 44.4                    | 23.1             | 76.9             | 广 西         |
| 蝮 蛇   | 126.7<br>69.7           | 41.4<br>20.8            | 32.7<br>29.8     | 67.3<br>70.2     | 江苏南部<br>浙 江 |
| 尖 吻 蝮 | 222.2                   | 59.0                    | 26.6             | 73.4             | 广 西         |
| 竹 叶 青 | 27.5                    | 5.1                     | 18.5             | 81.5             | 广 西         |

绝不可以孤立地、绝对化地从这些数据企图阐明某一些现象或某一个问题,而应该全面地、能动地从这些数据与当时各方面的因素作有机的联系和综合分析,才能正确地了解和运用这些数据,在临床上估计病人中毒程度时适当加以参考,使其在蛇伤防治工作中起到一定的作用。

## (二) 影响排毒量的各种因素

实验室中测得的毒蛇排毒量数据,只是一个平均数。实际上即使同一种蛇甚至同一条蛇,在不同情况下,其排毒量的多少也是有差异的,它可因各种因素的影响而变化。

1. 与毒蛇种类的关系 由表 4-1 可见,不同种类毒蛇的排毒量有差异。其差异最显著的,如银环蛇咬物一次排出干毒量仅 4.6 毫克,而眼镜王蛇高达 101.9 毫克,约为前者的 22 倍。但银环蛇排毒量虽小,毒性却很强,被咬后也有中毒死亡

的危险,不能放松警惕。

2. 与毒蛇产地的关系 同一种毒蛇在不同生长地区,排毒量有不同。如浙江地区的蝮蛇排出的干毒量为 20.8 毫克,而江苏南部的蝮蛇排毒量为 41.4 毫克。因此,在不同地区同一种蛇伤的中毒情况也不一样。

3. 与毒蛇大小的关系 毒蛇愈大,其排毒量也愈多。以眼镜蛇为例,蛇身全长超过 125 厘米者,排出干毒量平均为 132.5 毫克左右;体长短于 50 厘米者,其排出干毒量平均仅有 8.9 毫克左右。由此可见,排毒量与蛇的大小有一定的平行关系,这说明了为什么大蛇咬伤时一般均比小蛇咬伤严重的一个原因。

4. 不同季节和室温的关系 不同季节的气候条件和室温的高低,也是影响毒蛇排毒量的因素之一。曾对眼镜蛇作过观察,当气温在  $18\sim 30^{\circ}\text{C}$  时,排毒量最高,排出的毒液量平均在 250 毫克以上,如果气温愈低,其排毒量亦愈低,当气温升高超过  $30^{\circ}\text{C}$  以上时,其排毒量亦渐趋下降。这说明蛇伤中毒程度与气温有一定的关系。当气温在  $18\sim 30^{\circ}\text{C}$  时,最适宜于毒蛇的活动,排毒量高,蛇伤的严重程度也较大;随着气温的下降,毒蛇的活动亦逐步减少;进入隆冬季节,毒蛇即转入冬眠状态,这时蛇体内的新陈代谢处于最低水平,故其排毒量最少,在这期间蛇伤的严重情况,亦相应降低。

5. 与毒蛇咬物频率的关系 毒蛇在一定时间内咬物过频,对排毒量和毒液中的固体含量均有影响。这是由于蛇毒分泌缓慢,咬物排毒后未能及时补充。曾将眼镜蛇分组分批,每隔一定时间连续进行排毒量的测定,发现两次咬物之间的间隔时间越短,咬物的次数愈频,其排毒量也迅速显著下降,毒液中的固体含量亦相应减少。如以每隔 15 分钟咬物一次



为例,第一次排出毒液的平均数为 499 毫克,自第五次后即迅速降至 45 毫克,毒液中的固体含量亦从第一次的 32.4%,逐渐减少至 10% 以下。有人曾以蝮蛇作实验,用多只小白鼠连续给一条蝮蛇咬。第一只被咬的鼠,咬后立即死亡;第二只鼠于被咬后 15 秒钟死去;第三只鼠于被咬后 150 秒钟才死;第四只鼠被咬二分钟之久蛇才放口,但小白鼠未死,再过 22 分钟后,再给该蛇咬,该鼠才开始失去常态,再过 26 分钟再咬一次,该鼠才死亡。这里说明一个规律,就是毒蛇的每次排毒量是随它们连续咬物的频次增多而逐渐减少的。在临床上也看到有这样的例子:当一条毒蛇在较短时间内连续咬伤几个人时,往往第一个被咬伤的患者中毒症状比较严重,危险性也比较大,而后被咬伤者的症状一般比较轻微。

6. 与毒蛇生活环境及体质的关系 同一种毒蛇,虽然生长在同一个地区,但由于生活环境的改变,亦能影响其排毒量。例如在养蛇场中人工饲养的毒蛇,其排毒量往往比刚从野外捕回者低。同样,就是在养蛇场中人工饲养的毒蛇,由于饲养的条件、方法、饲料等不一样,可以影响蛇的体质,其排毒量也就不一致。如饲养得好的蛇,体质比较粗大健壮,其排毒量就较高。反之,如果饲养得不好,蛇体比较瘦弱,这样的蛇虽然与前者体长相同,但其排毒量往往偏低。这对养蛇来取蛇毒或作蛇的生态观察等科研工作,提示了必须注意饲养管理的重要性。同样也说明了在临床看到有些被同一种且大小相同的毒蛇咬伤的病人,其中毒程度可以因毒蛇体质不同而有差异。

7. 与毒蛇咬物时的状态的关系 毒蛇咬物时的状态,对排毒量亦有一定影响。如毒蛇处于激怒状态,或凶猛地咬着不放,历时较久,其排毒量往往较多;被毒蛇这样咬伤的病人,

在临床上其中毒程度比较严重,发展迅速。反之,如只是被毒蛇“碰击式”地咬了一下,历时短,毒蛇注毒不多,病人的症状一般较轻。

## 二、各种蛇毒的毒性强度

毛主席教导我们:“胸中有‘数’。这是说,对情况和问题一定要注意到它们的数量方面,要有基本的数量的分析。”蛇毒是引起蛇伤中毒的基本物质,为了对治疗蛇伤的工作做到胸中有“数”,有的放矢,必须首先对蛇毒的本质有比较全面的理解,不仅要从质的方面了解它的毒理作用,而且要从量的方面了解它的毒性强度。

一般常用半数致死量( $LD_{50}$ )来表示蛇毒的毒性强度。蛇毒的半数致死量是指用某种方法将蛇毒注入一定数量的动物体内,在某一时限内引起大约半数动物死亡的剂量,这个剂量一般是按单位体重来计算。例如眼镜蛇毒对小白鼠皮下注射观察 24 小时的半数致死量是 0.53 毫克/公斤体重(即每公斤体重用 0.53 毫克)。也有人采用最小致死量来表示毒性强度,即恰好能引起一组动物死亡的最小剂量(MLD,约相当于  $LD_{50} \sim LD_{100}$ ,以下简称最小全致死量)。

各种蛇毒的毒性测定在国内外都有实验报告,由于蛇的产地和饲养方法的不同,实验结果出入颇大。它虽然可以反映各地蛇毒或各批蛇毒毒性的差异,但某些人为的因素,例如蛇毒的采取、处理和保存的不同也可影响实验的结果。根据这个道理,显然没有必要罗列各处报告的各种蛇毒对不同动物的致死量统计。下面提供的材料除海蛇蛇毒外均为国内资料,在重复的资料中只选用一种效价较高的结果。

表 4-2 各种蛇毒对小白鼠的半数致死量

| 蛇 种 |   |   |   | 小白鼠半数致死量<br>(毫克/公斤,皮下注射) |
|-----|---|---|---|--------------------------|
| 眼   | 镜 | 蛇 |   | 0.53                     |
| 眼   | 镜 | 王 | 蛇 | 0.34                     |
| 银   | 环 | 蛇 |   | 0.09                     |
| 金   | 环 | 蛇 |   | 2.4                      |
| 蝮   |   | 蛇 |   | 1.6                      |
| 竹   | 叶 | 青 |   | 3.3                      |
| 蝮   |   | 蛇 |   | 2.0                      |
| 尖   | 吻 | 蝮 |   | 8.9                      |
| 海   |   | 蛇 |   | 0.15~0.5                 |

蛇毒的毒性强度与蛇伤的中毒程度有一定的平行关系,毒性愈强,引起的中毒程度可能也重;毒性愈弱,引起的中毒程度可能也轻。但在临床上仅以这一点依据去分析病例是不全面的,也是不符合实际的,必须结合毒蛇咬人时的注毒量,才能作出比较正确的判断。例如,眼镜王蛇排毒量多,其蛇毒毒性强,被它咬伤时的中毒反应可能比较严重。与此相反,竹叶青排毒量少,其蛇毒毒性亦弱,被它咬伤时全身中毒程度可能较轻。银环蛇排毒量虽少,但蛇毒的毒性强,故这种蛇伤一般都有很大的危险性。尖吻蝮的蛇毒毒性虽弱,但其排毒量甚多,对这种蛇伤的危险性也不能忽视。

### 三、蛇毒的一般理化性质

蛇毒是一种类似蛋清样的粘稠液体。纯净者透明无沉渣也无混悬物。各种蛇毒都容易起泡沫,即使经过一万余倍的稀释,振摇后仍有大量泡沫。呈微酸性反应,有特殊的腥味。在室温中容易腐败变臭。置冰箱中也会逐渐变质,一星期后毒

性强度开始降低。根据国内资料,蛇毒含水量约为 65~80% 左右。比重在 1.030~1.060 之间。新鲜蛇毒经过真空冰冻干燥处理后变为非常松脆易碎的半透明固体,保持原有的色泽。各种蛇毒的色泽各有不同:眼镜蛇毒为淡黄色;蝮蛇、眼镜王蛇、金环蛇、烙铁头等蛇毒为金黄色;银环蛇毒为灰白色;尖吻蝮和蝰蛇蛇毒为白色;竹叶青蛇毒为浅黄略带绿色。干毒能复溶于水。经充分干燥后,密封于安瓿或置干燥器中,虽在室温亦能长期保存,数十年后毒性强度或抗原特性都不会改变。亦可用 50% 甘油来保存蛇毒,但维持时间较短。

蛇毒是蛋白质或多肽类物质,遇重金属离子、乙醇、酚类等立即发生沉淀而变质。加热也会发生絮状凝固沉淀物,使部分毒性丧失。紫外线照射能使蛇毒失去活性。蛇毒的毒性成分易被活性炭及高岭土等吸附剂所吸附,但能穿过各种细菌过滤器。较小分子的蛇毒成分能够透析过火棉胶囊。

蛇毒易受氧化剂(如高锰酸钾溶液等)及还原剂(如亚硫酸氢钠等)破坏。还易受强酸强碱的破坏。经甲醛处理后,即失去毒性但仍保持抗原性,成为类毒素。

蛇毒并不是单一物质,而是多种毒性成分的混合物。例如我国眼镜蛇蛇毒和眼镜王蛇蛇毒各含 7 种以上主要毒性蛋白质,它们的毒性作用各不相同。不同地区的同种毒蛇,它们的蛇毒成分不一定完全相同。但不同毒蛇的蛇毒可能具有某些共同的毒性成分,特别是科属相近的蛇种。这在抗蛇毒血清的制造和应用中具有重要的实际意义。

蛇毒的主要毒性成分是由多种氨基酸组成的多肽,除含氮外还含硫和锌。但它们的含量多少与蛇毒的毒性强弱没有一定的关系。此外,蛇毒还含有微量的其他元素,如钠、钾、氯、磷、镁、锰、钙、硅、铁等。

## 四、蛇毒的有毒成分

蛇毒中主要有毒成分有神经毒、心脏毒和某些酶类。

银环蛇、金环蛇毒主要含神经毒；蝰蛇及尖吻蝮蛇毒主要含血循毒（血循毒指心脏毒及某些主要影响血液和循环系统的有毒成分）；眼镜蛇、眼镜王蛇及蝮蛇等蛇毒既含神经毒也含血循毒。其中眼镜蛇毒以神经毒为主，而蝮蛇毒以血循毒为主。

### （一）神 经 毒

神经毒是一种小分子蛋白质或多肽类。用分部沉淀、吸附、电泳、离子交换或色层分离等方法均可从某些蛇毒中分离出神经毒。

多数神经毒都是由 15~18 种氨基酸共 61~74 个氨基酸残基组成。其分子量为 6787~7983，个别可达 179 个氨基酸，分子量 28,500。其中以精氨酸、赖氨酸、谷氨酰胺及天门冬酰胺等含量较多。因此，绝大多数神经毒都是碱性蛋白质。又因这些神经毒含有 8~20 个半胱氨酸而形成 4~10 个二硫键，实验证明这些二硫键的健全与否与这些蛇毒的毒理活性关系甚密切。

目前已提纯的神经毒有：眼镜蛇毒神经毒、环蛇属蛇毒神经毒、海蛇毒神经毒、响尾蛇毒神经毒及蝰蛇毒神经毒等。它们的氨基酸组成如表 4-3。

### （二）心 脏 毒

用盐析、层析分离或电泳等方法可从眼镜蛇毒中分离提

表 4-3 眼镜蛇科及海蛇科蛇毒神经毒中氨基酸组成

| 氨基酸               | 毒素 $\alpha$<br>(黑颈眼镜蛇毒) | 毒素 $\alpha$<br>(眼镜王蛇毒) | 眼镜蛇毒<br>(Cobra-toxin)  | 银环蛇毒 $\alpha$<br>(Bungaro-toxin $\alpha$ )                                                                  | 银环蛇毒 $\beta$<br>(Bungaro-toxin $\beta$ )                                                        | 半环扁尾蛇毒 a<br>(Erbu-toxin a)                                                                        | 半环扁尾蛇毒 b<br>(Erbu-toxin b)                                                                   | 扁尾蛇毒 a<br>(Latico-toxin a)                                                             |
|-------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| N-末端              | 亮氨酸<br>天门冬氨酸酯           | 亮氨酸<br>天门冬氨酸酯          | 亮氨酸<br>天门冬氨酸酯          | 异亮氨酸                                                                                                        |                                                                                                 | 精氨酸<br>天门冬氨酸酯                                                                                     | 精氨酸<br>天门冬氨酸酯                                                                                | 精氨酸<br>天门冬氨酸酯                                                                          |
| C-末端              | 天门冬氨酸<br>亮氨酸<br>天门冬氨酸酯  | 天门冬氨酸<br>亮氨酸<br>天门冬氨酸酯 | 天门冬氨酸<br>亮氨酸<br>天门冬氨酸酯 | 6<br>2<br>3<br>3<br>4<br>7<br>6<br>5<br>8<br>4<br>5<br>10<br>5<br>1<br>1<br>2<br>2<br>2<br>1<br>1<br>1<br>4 | 13<br>5<br>14<br>22<br>12<br>6<br>12<br>8<br>16<br>11<br>20<br>4<br>2<br>2<br>8<br>7<br>13<br>6 | 4<br>1<br>3<br>5<br>5<br>8<br>8<br>4<br>5<br>0<br>8<br>2<br>2<br>0<br>4<br>1<br>1<br>2<br>1<br>10 | 4<br>2<br>3<br>4<br>5<br>8<br>8<br>4<br>5<br>0<br>8<br>2<br>0<br>4<br>1<br>1<br>2<br>1<br>10 | 4<br>2<br>5<br>9<br>4<br>5<br>9<br>5<br>5<br>0<br>8<br>1<br>0<br>2<br>1<br>1<br>1<br>1 |
| 赖氨酸               | 6                       | 2                      | 3                      |                                                                                                             |                                                                                                 |                                                                                                   |                                                                                              |                                                                                        |
| 精氨酸               | 2                       | 4                      | 6                      |                                                                                                             |                                                                                                 |                                                                                                   |                                                                                              |                                                                                        |
| 天门冬氨酸             | 7                       | 7                      | 8                      |                                                                                                             |                                                                                                 |                                                                                                   |                                                                                              |                                                                                        |
| 苏氨酸               | 8                       | 4                      | 4                      |                                                                                                             |                                                                                                 |                                                                                                   |                                                                                              |                                                                                        |
| 谷氨酸               | 2                       | 7                      | 2                      |                                                                                                             |                                                                                                 |                                                                                                   |                                                                                              |                                                                                        |
| 脯氨酸               | 6                       | 4                      | 7                      |                                                                                                             |                                                                                                 |                                                                                                   |                                                                                              |                                                                                        |
| 甘氨酸               | 5                       | 4                      | 7                      |                                                                                                             |                                                                                                 |                                                                                                   |                                                                                              |                                                                                        |
| 丙氨酸               | 5                       | 5                      | 7                      |                                                                                                             |                                                                                                 |                                                                                                   |                                                                                              |                                                                                        |
| 半胱氨酸              | 0                       | 0                      | 0                      |                                                                                                             |                                                                                                 |                                                                                                   |                                                                                              |                                                                                        |
| 缬氨酸               | 8                       | 8                      | 8                      |                                                                                                             |                                                                                                 |                                                                                                   |                                                                                              |                                                                                        |
| 亮氨酸               | 2                       | 1                      | 1                      |                                                                                                             |                                                                                                 |                                                                                                   |                                                                                              |                                                                                        |
| 异亮氨酸              | 0                       | 0                      | 0                      |                                                                                                             |                                                                                                 |                                                                                                   |                                                                                              |                                                                                        |
| 苯丙氨酸              | 3                       | 3                      | 2                      |                                                                                                             |                                                                                                 |                                                                                                   |                                                                                              |                                                                                        |
| 酪氨酸               | 2                       | 1                      | 1                      |                                                                                                             |                                                                                                 |                                                                                                   |                                                                                              |                                                                                        |
| 色氨酸               | 1                       | 1                      | 0                      |                                                                                                             |                                                                                                 |                                                                                                   |                                                                                              |                                                                                        |
| NH <sub>3</sub> 酯 | 0                       | 1                      | 1                      |                                                                                                             |                                                                                                 |                                                                                                   |                                                                                              |                                                                                        |
| 总计                | 61                      | 61                     | 62                     | 74                                                                                                          | ~179                                                                                            | 62                                                                                                | 62                                                                                           | 61                                                                                     |
| 分子量               | 6787                    | 6835                   | 6949                   | 7983                                                                                                        | ~28,500                                                                                         | 6837                                                                                              | 6857                                                                                         | 6880                                                                                   |

\* 引自 Sherman A. Minton: «Snake Venoms and Envenomation».

纯出心脏毒。它的毒性比原蛇毒强 15 倍。分子量约为 46,200, 碱性较强, 等电点为 pH 8.7。对热有一定的耐受性, 如加热至 85°C 15 分钟, 仅损失 50% 的毒性。加热至 90°C 30 分钟时则毒性完全消失。它可被紫外线破坏。在动物实验中可见心脏毒选择地作用于心脏, 使心脏在短暂的兴奋后转入抑制, 对蛙心最后使之停止跳动于收缩期, 对温血动物如狗、猫等最后则引起心室纤维震颤。心脏毒对心肌作用以致心跳停止时, 虽经生理盐水多次冲洗也难以使之恢复跳动。心脏毒是眼镜蛇中毒晚期引起循环衰竭的主要原因。心脏毒与钾离子有相互拮抗作用。心脏毒对神经肌接头有阻断作用, 但对神经系统、呼吸机能及血液成分不具直接毒性作用, 也没有溶细胞或磷酸酯酶的活性。其作用是直接损坏心肌。很多蛇毒对动物心脏都有显著的毒性, 但目前还没有资料说明它们具有共同的心脏毒成分。

### (三) 酶

据现有资料, 已知蛇毒中含有胆碱酯酶、抗胆碱酯酶、蛋白质水解酶、磷脂酶类、三磷酸腺苷酶、磷酸二酯酶、5'-核苷酸酶、核糖核酸酶、脱氧核糖核酸酶、L-氨基酸氧化酶及透明质酸酶等活性。其中与蛇毒毒性关系较大的有蛋白质水解酶、磷脂酶 A 及三磷酸腺苷酶、磷酸二酯酶等。

目前所知, 只有眼镜蛇科毒蛇的蛇毒具有胆碱酯酶活性。即能水解神经介质——乙酰胆碱。其性质属于真性胆碱酯酶。它是含胆碱酯酶活性最高的一种动物, 比电鱼放电器中胆碱酯酶的活性强 78 倍, 比人血清中胆碱酯酶的活性强 7800 倍。可是这种高活力的胆碱酯酶却与蛇毒毒性的关系不大。如把眼镜蛇或金环蛇、银环蛇毒在 60°C 水浴中加热 20 分钟,

使胆碱酯酶的活性完全消失后,其毒性强度却没有显著降低。

我国台湾省的眼镜蛇蛇毒还具有抗胆碱酯酶的活性,它可以抑制银环蛇毒中胆碱酯酶的活性,而且这种抑制是不可逆的(即胆碱酯酶活性受抑制后,不能恢复)。

蛇毒中的核糖核酸酶及脱氧核糖核酸酶,能水解核糖核酸及脱氧核糖核酸。这些酶的活性与蛇毒毒性的关系,迄今尚未有定论。

在蜂蛇毒及环蛇毒中含有丰富的 5'-核苷酸酶,已证明它对机体有一定毒性。

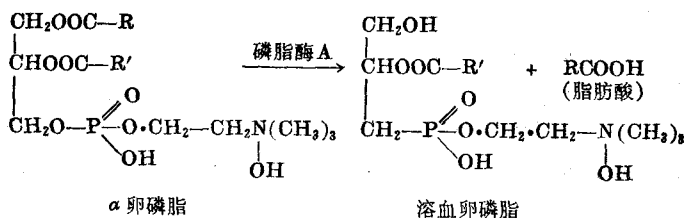
许多毒蛇的蛇毒中都具有 L-氨基酸氧化酶的活性,可促进氨基酸的氧化过程,但它对机体的毒性尚未清楚。

许多蛇毒中都含有透明质酸酶,这种酶可促使透明质酸解聚,使其粘度降低,组织通透性增加,从而加速蛇毒在组织内的扩散和吸收。

以下重点叙述与蛇毒毒性关系较密切的三种酶:

1. 磷脂酶 A (卵磷脂酶 A) 在各种毒蛇的蛇毒中都含有磷脂酶 A 的活性,它能使血液中的卵磷脂水解,分出脂肪酸而成溶血卵磷脂。由此引起一系列的毒性作用。

卵磷脂酶 A 作用于卵磷脂的  $\alpha$ -脂链而且作用于 L- $\alpha$ -型的而不作用于 D- $\alpha$ -型的。



由于溶血卵磷脂的产生而发生一系列的毒理作用;



(1) 溶血作用：使红细胞溶解，析出血红蛋白，溶血作用在最初数分钟内比较明显，以后渐停止，很象溶血卵磷脂被红细胞吸着后，不能再作用于其他血细胞，因而推想一定量的溶血卵磷脂可使一定数量的红细胞溶解，根据这些测出 1 毫克的溶血卵磷脂可溶解  $5.5 \times 10^9$  个人红细胞， $0.4 \times 10^9$  个兔红细胞，或  $15 \times 10^9$  个羊红细胞。另一些材料证明一份溶血卵磷脂可溶解一千份红细胞。可以根据这些比例测定血中所含溶血卵磷脂的量。溶血卵磷脂的溶血作用可被胆固醇所抑制。

在体内溶血卵磷脂需要在血流很慢甚至是血流停滞的脾脏内形成，在外周血流速度很快便抑制其产生。

(2) 侵犯毛细管壁细胞引起肺出血，心室纤维震颤至强直收缩。

(3) 释放组织胺、5-羟色胺、肾上腺素、乙酰胆碱、缓动素及腺苷类物质，间接干扰心血管系统功能。

(4) 磷脂酶 A 对神经系统也有毒性，许多神经毒类蛇毒中都含磷脂酶 A，如事先把蛇毒加热  $100^\circ\text{C}$  15 分钟，其他一切酶都可以破坏了，而比较耐热的磷脂酶 A 活性仍保存，把这样的蛇毒直接注入大白鼠的脊髓液中可引起麻痹。把海蛇毒中磷脂酶 A 提纯，直接以此注入动物的延脑池中，很快引起呼吸抑制及昏迷而死亡。此外，它还可使中枢神经系统发生脱髓鞘变化，这也许是此酶能使髓鞘中卵磷脂和脑磷脂变成溶血卵磷脂和溶血脑磷脂（磷脂酶 A 亦能使脑磷脂转化为溶血脑磷脂，同样具有溶血卵磷脂的作用）而产生溶髓鞘作用。

磷脂酶 A 还可抑制游离肝线粒体对氧的吸取及氧化磷酸化过程。对此酶最敏感的是细胞色素 b 及 c 之间。响尾蛇毒神经毒或溶血卵磷脂可使分离的线粒体膨胀及线粒体膜破裂。

2. 蛋白质水解酶 绝大多数蛇毒都具有溶蛋白质活性。蝮亚科及蝰亚科蛇毒中的蛋白质水解酶所需的基质（即这些酶所水解的对象）是一致的，而眼镜蛇毒中的这类酶所需基质则不同。有些蛇毒含有两种以上的蛋白质水解酶活性，一些是较耐热的，也有是不能耐热的。在试管内试验中证明此酶可消化血红蛋白，但此种活性可被依地酸(EDTA)所抑制。绝大多数蛇毒中的蛋白质水解酶，可把纤维蛋白元凝固，而少数的则可将纤维蛋白元变成不被凝血酶所能凝固的物质。这种作用与胰酶相似。此外，它还可从血浆球蛋白中释放出缓动素。缓动素本身是一种多肽类物质，故亦易被此蛋白质水解酶所破坏。

蛋白质水解酶可损害血管壁引起严重出血，组织破坏，导致深入骨中的坏死，同时放出组织胺，组织胺与缓动素都能引起血压强烈下降至休克水平；它还能使神经细胞的通透性增加，影响神经功能。故蛋白质水解酶是蛇毒中的有毒成分，对人及其他动物的机体有害，但对毒蛇本身则是主要的消化酶，在消化吞下的食物时起着主要作用。

3. 三磷酸腺苷酶 眼镜蛇科及蝰科蛇毒中都有三磷酸腺苷酶活性，这些酶不能耐热，加热至  $60^{\circ}\text{C}$  即失去活性，也可被木瓜酶及胰酶所破坏，是一种真性的三磷酸腺苷(ATP)酶，能使三磷酸腺苷迅速转变为腺苷酸(AMP)及焦磷酸盐，致使体内 ATP 水解增加，导致 ATP 缺乏。体内许多物质的合成都要靠 ATP 供给能量，尤其神经介质——乙酰胆碱的合成需要 ATP 参与，如 ATP 缺乏则乙酰胆碱的合成即可能受阻碍，这一作用与蛇毒中胆碱酯酶对乙酰胆碱的水解作用协同，使介质的水解增加而重新合成又受影响，导致介质缺乏，神经的冲动传导机能不能很好完成。蛇毒中三磷酸腺苷

酶水解 ATP 的作用部位与机体中的三磷酸腺苷酶的作用部位不同,故两者作用的后果有所不同,被后者所分解出的产物,能被机体重新合成三磷酸腺苷,但被蛇毒的三磷酸腺苷酶所分解出的腺苷酸与焦磷酸盐都不能重新合成三磷酸腺苷。这些代谢物质的增加,对机体也产生一定毒性。

4. 磷酸二酯酶 蝰蛇及眼镜蛇科许多毒蛇的蛇毒中都含有这种酶,它的作用能把胸腺脱氧核糖核酸降解为单核苷酸,这种活性可被镁离子、钙离子所促进,而被单价阳离子及依地酸(EDTA)所抑制。在中性或碱性溶液中加热至 70℃ 时,其活性很快消失。

由于这种酶的活性,在体内可产生腺苷类物质,也可引起外周血管扩张,血压下降,心率减慢及呼吸困难等症状。

## 五、蛇毒对机体的毒理作用

蛇毒中的有毒成分是蛇毒对机体产生毒理作用的物质基础。由于各种蛇毒中含有的有毒成分相当复杂,所以其毒理作用也错综复杂。归纳起来,各种蛇毒大致有以下一些毒理作用。

(1) 能使中枢神经系统特别是延脑呼吸中枢中毒麻痹。也能阻断颈动脉体化学感受器或神经肌接头冲动的传导。

(2) 小剂量可兴奋心脏,大剂量能抑制心脏功能。

(3) 能破坏毛细血管内皮,引起内出血或外出血。

(4) 有促进血液凝固的作用,促使血纤维蛋白元变为纤维蛋白,形成血凝块。

(5) 能使血凝块溶解,使血中纤维蛋白元耗竭而使血液丧失凝固性能。

(6) 能促使红细胞溶解。

(7) 能促使组织细胞溶解, 主要在局部引起炎症反应, 甚至使组织发生坏死。海蛇毒有选择性破坏横纹肌细胞的作用。

必须指出, 并不是每种蛇毒都具有上述全部毒理作用。由于各种蛇毒所含成分不同而呈现其固有的毒性特征。例如银环蛇毒主要是对神经系统的毒害, 而蝰蛇毒的主要毒性作用是引起出血。

蛇毒经过蛇的口腔排出时常受污染, 其中主要的致病菌有葡萄球菌、链球菌、破伤风杆菌及气性坏疽杆菌等, 还有脑炎病毒的记载。了解这一点具有重要的实际意义。例如, 治疗蛇伤病人时应该考虑到上述病原菌加杂感染的可能; 在利用蛇毒治疗疾病或制造血清时, 则应经彻底的灭菌处理。

## (一) 蛇毒对局部作用

由于蛇毒中含有神经毒, 可以麻痹感觉神经末梢, 引起肢体麻木感, 又可阻断运动神经与横纹肌间神经冲动的传导, 造成瘫痪。蛇毒中的卵磷脂酶 A 可使体内释放组织胺、5-羟色胺及缓动素等物质, 引起组织水肿、炎症反应及剧烈疼痛。蛇毒中的透明质酸酶也与局部炎症发生发展有关。蛇毒中的蛋白质水解酶可破坏血管壁, 引起出血及组织损害, 甚至导致大片的深部组织坏死。

各种毒蛇蛇毒的性质不同, 故各种蛇伤的局部症状也各不相同, 了解各种蛇伤的局部反应, 有助于诊断。

银环蛇、金环蛇及各种海蛇的蛇毒中主要含神经毒, 故当这类毒蛇咬到人时, 病人的伤口局部除有轻微的痒感及麻木感外, 局部没有炎症反应。

被血循毒类的毒蛇如蝰蛇、尖吻蝮、竹叶青、烙铁头等咬

伤后,伤口局部有剧烈疼痛,并常伴有炎症反应,疼痛随炎症发展而扩大并加剧,红肿部位压痛显著。由于蛇毒主要通过淋巴循环吸收,故表浅淋巴管及淋巴腺也常有急性炎症反应,淋巴腺中度肿大、柔软、可活动并有压痛。伤口周围皮肤常发生许多小水泡,并逐渐融汇成大泡,内含半透明浆液性渗出液。

蝰蛇及尖吻蝮蛇毒含有引起出血的成分较多,所以伤口流血时间较长,出血难止,形成的浆液大泡迅速转变为血性大泡。伤口附近皮下组织出血,形成大片瘀斑。局部针刺或刀割均有加重局部出血的危险。

眼镜蛇、尖吻蝮、蝮蛇及烙铁头等蛇伤,伤口常因蛇毒对局部细胞的损害,而在伤口中心发生坏疽,并向心扩散。组织先发紫绀变黑色,以后坏死组织脱落,形成大小及深浅不一的慢性溃疡,严重者可累及骨质,愈合非常缓慢。

伤肢炎症常波及整个肢体,甚至侵及躯干。伤肢常有运动限制,这主要是由于炎症剧痛而引起的保护性反应。

伤口加杂厌氧细菌感染及继发化脓性感染的可能性应予注意,及时发现,及时处理。

## (二) 蛇毒对全身的作用

1. 对神经系统的作用 蛇毒对神经系统的作用是广泛而复杂的,且常出现双向性的作用(即由于剂量不同,动物个体差异或神经系统敏感性差异,而对神经系统各部分表现兴奋或抑制作用)。在对神经系统的作用中,对横纹肌神经肌接头的阻断作用是眼镜蛇科蛇毒中毒,特别是银环蛇毒中毒死亡的主要原因。眼镜蛇毒则除外周箭毒样作用外,对中枢及心脏的毒性也较显著。至于海蛇科蛇毒,主要是直接损害横

纹肌,使肌纤维变性,甚至坏死而导致呼吸麻痹。

现将蛇毒对神经系统的作用分述如下。

(1) 对感觉神经:实验证明,0.1%蛇毒 0.05 毫升皮下注射可引起局麻作用,咬伤部位的麻木感可能与此作用有关。

(2) 对运动神经干传导的作用:各研究者意见尚不一致。他们分别作了实验,有的人证明眼镜蛇毒能阻断蛙腓肠肌神经标本神经干的冲动传导;有的人证明眼镜蛇毒对此标本神经干的冲动传导没有任何影响。

(3) 对植物性神经系统的作用:

对颈动脉体化学感受器的作用:用颈动脉体灌流实验方法证明用低浓度蛇毒的任氏溶液灌流半小时后,可见颈动脉体化学感受器对乙酰胆碱的敏感性降低,及对细胞色素-细胞色素氧化酶系统对缺氧的兴奋性也受抑制。

对肾上腺髓质中受体的作用:在体肾上腺实验中,用眼镜蛇毒 0.1~1 毫克一次注入肠系膜动脉中,可立刻看到血压强烈而持久地升高。这显然是由于肾上腺素释放的缘故。这种作用可被神经节阻断药所阻断。

蛇毒对神经节的作用比较复杂。对迷走神经节的冲动传导很少影响。对于上颈交感神经节,有人认为有阻断作用,有人认为无影响,有待今后继续研究。

在离体肠实验中看到,眼镜蛇毒(0.1%, 0.1~1 毫升/50 毫升)可使肠肌紧张力显著上升,这种作用可被阿托品解除。较高浓度的蛇毒且可抑制乙酰胆碱的作用。

在支气管灌流实验中看到,用 1:1,000,000 蛇毒灌流时很快可使支气管发生显著收缩,流出液体很快减少。

(4) 箭毒样作用:眼镜蛇科毒蛇的蛇毒都具有与箭毒相似的作用,叫箭毒样作用。从表面上看,这类蛇毒都可使神经肌

接头间的冲动传导阻断,致横纹肌瘫痪,但从本质上分析,各种蛇毒的作用原理却不相同。

眼镜蛇科蛇毒中毒引起呼吸麻痹的原因是外周箭毒样作用。其阻断横纹肌神经肌接头的作用是非除极化型的,其特点是作用发生较慢而不易恢复,抗胆碱酯酶药的对抗作用也不明显。此外还看到运动神经末梢乙酰胆碱的释放减少。高浓度的眼镜蛇毒(全毒)可直接兴奋肌肉引起强直性挛缩,原因很可能是对肌膜的除极化。这种作用可能是由心脏毒引起的。

眼镜蛇科及海蛇科毒蛇蛇毒中的神经毒对神经肌接头阻断作用可分为两种:

第一类为抗除极化作用,即箭毒样作用,可阻断神经终板上的受体,使乙酰胆碱不起作用。大多数眼镜蛇科蛇毒的神经毒,如眼镜蛇毒神经毒、 $\alpha$ -环蛇毒神经毒,与海蛇科蛇毒的神经毒,都属于此类。它们对终板乙酰胆碱受体的亲和力很大。用碘<sup>131</sup>标记的神经毒去处理动物,以放射显迹图方法可看到这些神经毒都集中在小白鼠膈肌的终板部分。在试管中试验,把碘<sup>131</sup>标记的眼镜蛇毒神经毒处理大白鼠膈肌后,也看到在终板部分长时间保存着放射性,不易洗脱,但终板以外的肌组织中的放射性则很快消失。

这种阻断作用是属于竞争性抑制,如事前先用筒箭毒处理神经肌标本,可防止神经毒阻断作用的发生。

这些神经毒对运动神经末梢释放乙酰胆碱的作用并无影响。

第二类为抑制运动神经末梢释放介质的作用,如 $\beta$ -银环蛇毒神经毒,主要是作用于运动神经末梢,抑制其释放乙酰胆碱,但对乙酰胆碱受体的功能无影响。作用的发生均需经过

一定的潜伏期，是这类蛇毒神经毒的特点。在电子显微镜下可见突触小泡在中毒初期已减少，晚期几乎消失。

总之，这两类作用的后果都是引起横纹肌——特别是呼吸肌——麻痹，导致呼吸停止。由于这种阻断并非是绝对不可逆的，如能及时进行解毒及有效的人工呼吸，仍可以使病人恢复呼吸功能，转危为安。

海蛇毒引起呼吸麻痹的原因，是由于直接损害横纹肌，使肌纤维变性和细胞浸润甚至坏死、溶解，故愈后恢复较慢。

(5) 对中枢神经系统的作用：以眼镜蛇毒静脉注射于未麻醉的家兔体中，可看到顶叶及枕叶脑电波受抑制，表现为频率减少，波幅降低。用猴子作实验，注射眼镜蛇毒后，最初表现低电压快波，随即发生高电压慢波，死前则变扁平，与此同时，猴子的神智逐渐不清，心率不整，呼吸抑制。大脑电图的改变可能是由于呼吸抑制所致。

若用眼镜蛇毒(1%，0.1~0.2毫升)直接注入狗的第四脑室，可看到呼吸初兴奋后抑制，最后呼吸停止。个别用较低浓度(0.1%，0.3毫升)注射的动物则没有出现呼吸停止。用碘<sup>131</sup>标记的眼镜蛇毒及银环蛇毒静脉注射于动物体内，可测到脑脊髓液中含有碘<sup>131</sup>，证明蛇毒可以透过血脑屏障进入脑组织中，但其量很少，速度也慢，脑组织中的含量仅为注射量的0.3%。这种情况与临床严重病例中，多见呼吸中枢麻痹的情况不符合。究竟眼镜蛇伤引起死亡的原因是以中枢麻痹为主，还是外周作用，仍需进一步研究。

临床上，银环蛇伤严重中毒病例，还可见到12对脑神经麻痹症状。

(6) 神经系统的病理改变：注射眼镜蛇科毒蛇的蛇毒而引起死亡的动物(家兔或猴子)，可以看到神经系统的病理改



变,最常见的变化是在前角细胞及脑神经核,按蛇毒的种类、用量及死亡时间的不同,可以看到急性染色体溶解的各个时期,最后是细胞内空泡形成及核变性。猴子的锥体浦肯野(Purkinje)氏细胞也发生同样变化。眼镜蛇毒及海蛇毒中毒的动物,其神经系统病变出现较快,约2~3小时即可看到染色体溶解现象,而环蛇毒中毒者出现较晚,蝰蛇毒中毒者未发现此变化。特别是海蛇毒中毒者偶尔可看到外周神经有髓鞘断裂的病理改变。眼镜蛇科毒蛇蛇毒所引起的变化是可逆的,一些人认为这些变化可能是由于脑组织缺氧所致。

2. 对心血管系统的作用 各种蛇毒对心血管系统都有或多或少的直接或间接的作用。蝰蛇和尖吻蝮蛇毒对循环系统的毒性作用尤为突出,它们都能引起大量出血,是这类蛇伤中毒过程中的主要矛盾。血循毒类蛇毒对心血管系统的作用主要表现是休克,是引起病人早期死亡的主要原因。神经毒类蛇毒对心血管系统功能也可能有严重的影响。蛇毒对心血管系统的作用在蛇伤中毒抢救过程中是必须注意的一个问题。

血循毒类蛇毒对循环系统的毒性主要表现在四方面:

(1) 内脏毛细血管扩张,通透性增加,使血容量相对不足,或使血容量减少。总的结果造成血压下降。

(2) 由于蛇毒使纤维蛋白形成的微血块沉积于肺的微循环中及组织胺释放的后果,肺循环阻力增加,左心回血量下降,亦导致体循环血压下降。

(3) 毛细血管内皮损伤,血液失凝,内、外大量出血,进一步加重休克。如果发生急性溶血,循环机能将更加重负担。

(4) 心肌方面可能受到蛇毒直接或间接的损害,如心肌出血、坏变等。

由于上述四方面的毒性作用,故在中毒早期就出现休克,血压骤降,最后心跳和呼吸亦随之停止。

血循毒类蛇毒对血管的扩张作用主要在于内脏血管。例如预先将动物内脏切除或钳住肠系膜动脉,注射蝰蛇毒就不会立即引起血压骤降。降压原因似乎与神经支配无关,因为去大脑和破坏脊髓的动物对蛇毒反应与正常动物一样,用药物阻断交感或副交感神经也不影响蛇毒的这一作用。如果把蛇毒直接滴在兔的肠系膜上,立即会引起小动脉的收缩和毛细血管的极度扩张。实验证明蛇毒有释放组织胺的作用,上述实验情况和临床中毒症状都与组织胺休克相似,抗组织胺药物对蛇伤中毒也有一定的疗效。由此可见,血循毒引起的早期降压作用,可能是由于组织胺释放所致。组织胺使内脏毛细血管扩张,内脏充血,通透性增加,血浆外渗,血容量不足,组织胺还能使肺动脉收缩,肺循环阻力增大,故严重时可能导致休克。这类蛇毒还能使机体细胞释放5-羟色胺及使血浆球蛋白释放缓激素等,这些物质也能使毛细血管扩张,通透性增加,也是加剧休克的因素之一。

尖吻蝮蛇毒除上述降压作用外,对心脏还有直接和间接的毒性。尖吻蝮蛇伤病人心电图检查发现有急性心肌损伤变化。尸体解剖时也发现心肌出血,心肌纤维断裂,部分肌纤维肿胀及间质水肿等病理变化。

蛇毒中含有磷脂酶A和蛋白质水解酶也是破坏毛细血管壁完整性的因素,不仅使毛细血管通透性增加,也是引起内出血的原因。

血循毒类蛇毒对血液的毒性可使血液失凝,加重出血,血容量减少,红细胞溶解与由此而引起的贫血和血钾增高等,均能间接影响病人循环机能。

眼镜蛇科毒蛇包括眼镜蛇、银环蛇和金环蛇等,这些蛇毒虽然主要含神经毒,也含有心脏毒。被这些蛇咬伤的病人,在中毒早期或轻度中毒呼吸尚未显著抑制时,用心电图检查,大多数病人已呈现心肌损害或心肌炎的变化。眼镜蛇咬伤病人有的在呼吸麻痹前已处于严重休克状态。银环蛇咬伤病人在呼吸麻痹后进行人工呼吸抢救过程中,也会发生循环衰竭。蛇毒中毒引起的循环衰竭对常用的拟交感胺类升压药的反应性较差,即使应用大量也不易提升血压。因此,对于眼镜蛇科毒蛇的蛇毒,不仅要看到它对呼吸机能的毒性,还要看到它对循环机能的影响。在一定的条件下,后者可能成为威胁病人生命的主要因素。

用狗进行实验,在注射眼镜蛇毒后按血压的变化,可将中毒的过程分为三期:

(1) 早期: 血压迅速下降, 心率加速, 心肌收缩力加强, 呼吸反射性地加深加快, 静脉压保持正常。这时血液无浓缩现象, 红细胞压积及血红蛋白含量均正常。这说明早期降压作用不是由于心脏抑制, 也不是由于血容量减少, 其原因可能是外周血管扩张。用心肺装置实验证实了这一点。在该实验中, 外周血管舒缩因素被排除, 用一个恒定的人工阻力代替了外周循环, 这时却不出现早期降压反应。在离体脏器灌流实验中也发现小量蛇毒引起血管扩张, 早期引起血管扩张作用的原因是由于组织胺的释放。直接证据是在给蛇毒后, 血中组织胺含量较正常增加两倍多。间接证据是这种降压特点在各方面和组织胺作用相似, 例如两者都能使支气管平滑肌收缩, 两者对兔都不引起早期降压反应 (因为兔对组织胺没有降压反应), 两者都易引起快速耐受性等等。此外蛇毒促使机体细胞释放 5-羟色胺及缓动素的作用, 也与早期降压反应

有关。

(2) 中期: 由于机体的抗损害反应, 发挥代偿作用, 使血压逐渐恢复。这时循环机能及呼吸机能均处于相对稳定状态。

(3) 晚期: 这时呼吸抑制并逐渐转入麻痹, 由于缺氧, 血压常有短暂上升。在人工呼吸下心收缩力逐渐减弱, 心率变慢, 血压持续下降, 出现心律不整, 最后死于心力衰竭。病人严重中毒时, 血压也持续下降, 心脏抑制。晚期血压下降主要是由于缺氧而加重了心肌损害的结果。临床和实验动物心电图在早期已出现 S-T 段下降, T 波平坦或倒置, Q-T 时间延长, R 波低电压等变化。晚期还可出现房性或室性期前收缩, 束枝传导阻滞, 室性心动过速或心室纤维颤动等严重心律紊乱。心肌病理切片呈现心肌广泛浊肿, 灶性坏死, 心肌纤维玻璃样变, 心肌广泛出血等损害。眼镜蛇毒引起晚期血压下降、心力衰竭的原因主要在于蛇毒对心脏的损害, 又由于呼吸抑制造成缺氧更进一步加深了心肌损害的程度。

银环蛇毒对心肌也有类似的作用, 心电图检查有类似的变化。银环蛇毒对心肌损害出现较迟, 在呼吸麻痹前一般不致出现心力衰竭。

蝮蛇毒对循环系统机能的毒性基本与眼镜蛇毒相同。实验动物在注射蛇毒后血压也有早期快速下降, 中期波动及晚期持续下降直至死亡的过程。蝮蛇毒对心血管系统有直接的毒性作用, 它对心脏也有先兴奋后抑制的现象。蝮蛇咬伤病人的心电图有窦性心律不整, 异位节律, 尖型 P 波, P-R 段下降, 低电压, 传导阻滞, S-T 段下降, T 波低平倒置等变化。联系到实验动物中毒死亡后的尸体解剖情况, 可见心肌出血, 心肌纤维浊肿, 断裂, 可以认为蝮蛇毒对心脏的毒性是晚期血压

下降、急性心力衰竭以致死亡的主要原因。

蝮蛇咬伤病人的死亡原因多为呼吸衰竭，由于呼吸衰竭而影响心脏功能，如不及时进行人工呼吸抢救，则可因呼吸麻痹而死亡，人工呼吸是抢救这种危重病人的重要环节。

3. 对血液的作用 蝮蛇和尖吻蝮等血循毒类毒蛇咬伤，广泛大量的难以制止的内外出血是早期出现的主要中毒症状。出血的后果常引起休克。这些蛇伤病人常见的出血，包括伤口渗血及其周围的血泡、皮下出血（瘀斑），以及吐血、咯血、便血、尿血、粘膜下出血，甚至颅内出血及浆液膜腔积血等等。为什么会发生如此严重的出血呢？除了蛇毒破坏毛细血管壁，通透性增加，以致出血及血浆外渗外，还应从蛇毒对于血液的毒性加以考虑，例如血凝障碍显然是出血不止的一个内在因素。出血所致的休克固然是这类蛇伤的主要致死原因，但这类蛇毒还可能引起急性溶血，由于大量红细胞破坏可能直接威胁病人的生命，并因此而引起急性肾功能衰竭的严重后果。可见蛇毒对血液的毒性在蛇伤中毒过程中也是重要的。

蝮蛇和尖吻蝮等血循毒类毒蛇伤人后引起广泛出血，这是早已为人们所知道并有记载的事实。这些病人的凝血时间和出血时间显著延长，甚至血液完全不能凝固。但是在体外试验时，这类蛇毒对于血液不仅不抗凝血，反而能促进血液凝固。某些毒蛇的蛇毒还可用来作为止血剂，用于血发病及若干其他出血性疾病，用于鼻咽部手术的止血。这不是非常矛盾的吗？

有些人对蛇毒进行分析提纯，的确在上述蛇毒中除存在有凝血成分外，同时也含有抗凝血成分，如蛋白质水解酶，它在不同浓度下可产生溶纤维蛋白或溶解纤维蛋白元的作用。

以此来解释上述的在体内抗凝血和在体外促凝血这种表面看来似乎是矛盾的现象。可是从另外一些事实来看，问题并没有因此而得到解决。例如分别注射上述抗凝血成分入动物体内并不能导致血液失凝。眼镜蛇毒和银环蛇毒也含抗凝血成分，在实验动物及临床病例都没有那样严重的血液失凝症状。又如 6-氨基己酸是临床常用的止血药，它能有效地抑制溶纤维蛋白的作用，却不能阻断蛇毒的抗凝血作用。这显然说明了蛇毒之所以引起血凝障碍，并不是由于蛇毒中存在的抗凝血因素，与此相反，给动物注射蛇毒中的凝血成分，该动物却常出现血液失凝的现象。

面对这些矛盾的事实，我们必须按照毛主席关于“矛盾着的两方面中，必有一方面是主要的，他方面是次要的”教导，进行具体的分析。既然注射抗凝血成分不能引起血液失凝，而注射凝血成分却引起了血液失凝，可见蛇毒中的凝血成分是起主导作用和占支配地位的主要矛盾方面。但是问题在于为什么注射凝血成分却引起血液失凝的后果呢？原来，矛盾的主要和非主要的方面互相转化着，事物的性质也就随着起变化。凝血与抗凝血这一对矛盾现象，也可依一定的条件而向各自的反面转化。实验发现，如果在注射蝰蛇毒数分钟后立即杀死动物，可发现在血管内有大量的血凝块；但是一小时后才杀死动物，或在动物中毒死亡时才作尸体解剖，却找不到任何血凝块，相反却是血液失凝。注射大量蝰蛇毒，动物迅速死亡时，可以发现血管内有大量血凝块；但使用的蛇毒剂量小时，动物的死亡时间相对延缓，死后立即进行尸体解剖时，血管内却找不到血凝块，而看到的是血液失凝现象。一般地说，在蛇毒中毒半小时后开始出现血凝障碍，可持续达 1~2 周，机体的抗损害力和足够的时间就是这一矛盾转化的条件。蝰蛇毒

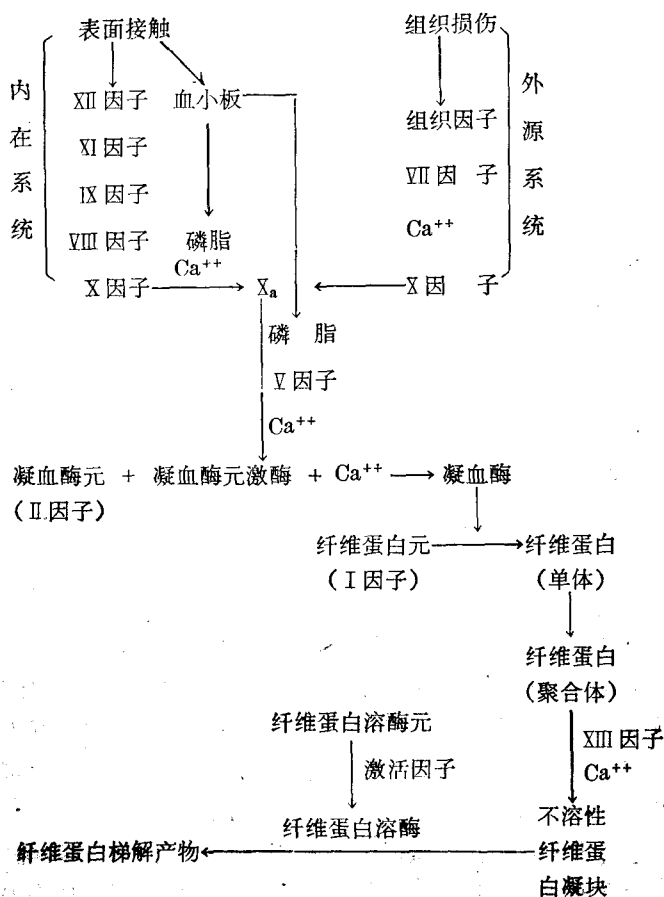
和尖吻蝥蛇毒等血循毒对血液的原发作用是促进纤维蛋白元转化为纤维蛋白,形成微血块沉积于血管内,引起局部血循障碍,组织缺氧,刺激了机体的抗损害力,体内纤维蛋白溶酶受激活,而使微血块溶解,或被吞噬细胞所吞噬,由于血液中纤维蛋白元的耗竭,血液因此丧失了它的凝固能力。凝血时间延长在这类蛇伤临床具有重要诊断意义。

根据上述道理,我们还可以理解为什么早期注射抗凝血药——肝素可以防止蝰蛇毒中毒引起的血液凝固障碍。因为它阻止了血凝,保护了动物免受蝰蛇毒作用而致纤维蛋白元耗竭。

蛇毒究竟如何促进血液凝固呢?这要根据血液凝固的生理过程去理解。血液凝固是一个复杂的过程,目前新的学说也很多,大致可用下列简化的表解说明。

这一血凝过程简图包括了内在系统与外源系统两部分。前者表示血液本身的凝固过程,后者主要由组织损伤所激活的凝固过程。 $X$ 因子的活化是两个系统引起的共同结果。活化的 $X$ 因子( $X_2$ )在磷脂、 $V$ 因子及钙离子的参与下形成凝血酶元激酶,后者使凝血酶元迅速转化为凝血酶。血浆中的纤维蛋白元在凝血酶的作用下形成纤维蛋白凝块,这种凝块原可溶于尿素溶液,再经 $XIII$ 因子的作用最后变为稳定性凝块。

蝰蛇毒的作用在于激活 $X$ 因子,当 $X$ 因子与蝰蛇毒接触1分钟后立即加入适量的抗蝰蛇毒血清,这时蝰蛇毒虽然失去活性,但 $X$ 因子已被激活,在磷脂、 $V$ 因子及钙离子的参与下能使凝血酶元转化为凝血酶,从而引起血液凝固。由此可见,蝰蛇毒的作用在于激活 $X$ 因子,并需要血小板、 $V$ 因子及钙离子的参加。蝰蛇毒不能直接使草酸盐血浆凝固,因为后者缺乏钙离子及血小板。蝰蛇毒也不能使肝素化血浆凝固,因为



肝素具有抑制凝血酶元转化为凝血酶的作用。蝮蛇毒的凝血作用不需要Ⅶ因子的参加，因此可利用蝮蛇毒时间及凝血酶元时间试验来诊断Ⅶ因子缺乏症。Ⅶ因子缺乏时，蝮蛇毒时间正常而凝血酶元时间延长。蝮蛇毒对血友病是一种良好的局部止血药，因为该病人缺乏Ⅷ因子，但不影响蝮蛇毒的凝



血作用。

尖吻蝮蛇毒能使草酸盐血浆、肝素化血浆、冰箱内存放一个月的血浆(其中Ⅴ,Ⅷ因子已破坏)及硫酸钡吸附血浆(其中Ⅱ,Ⅶ,Ⅸ,Ⅹ,Ⅺ及ⅩⅢ因子均被吸附除去)直接发生凝固。尖吻蝮蛇毒还能使分离出来的纤维蛋白元直接凝固,这说明尖吻蝮蛇毒具有凝血酶样作用,几乎不需要任何其他血凝因素,直接使纤维蛋白元凝固为纤维蛋白。尖吻蝮蛇毒的这一凝血作用比天然的凝血酶的活性还强,百万分之一以上的稀释度仍能使血浆或纤维蛋白元凝固。尖吻蝮蛇毒的作用与马来亚的红口蝮蛇毒很相似,是否具有类似的临床用途值得进行研究。尖吻蝮蛇毒使纤维蛋白形成微细血块沉积于血管内的结果,引起机体出现去纤维蛋白血症,这与病理性纤维蛋白溶解所致的血液失凝和出血原理不同,因此6-氨基己酸类抗纤维蛋白溶酶类药物不是有效的治疗药物。去纤维蛋白血症应用纤维蛋白元作为补充治疗曾被认为是合理的。但应注意,当蛇毒作用还存在时,输入纤维蛋白元实际上是供应了蛇毒作用的底物,好比火上加油,增加了纤维蛋白在血管内的沉积和纤维蛋白降解产物,后者也是一个促进出血的因素,因而更可加重出血。纤维蛋白元在治疗红口蝮蛇咬伤的疗效是令人失望的,对尖吻蝮咬伤是否有效尚未见报告。同样道理,在尖吻蝮咬伤的早期输血或血浆也应注意类似的后果。

蛇毒对血液的另一主要作用是溶血。蝰蛇、蝮蛇、尖吻蝮、烙铁头、眼镜蛇、金环蛇等许多蛇毒都能使红细胞溶解,在严重中毒时可能出现溶血现象。这些蛇伤病人临床检查在早期即可见红细胞在低渗盐水中的脆性增加。溶血显著时可发生血红蛋白尿、小便呈酱油色。严重的溶血可以出现黄疸及贫血。在蝮蛇、蝰蛇、尖吻蝮蛇伤的病人较多出现溶血现象。

大量溶血的后果是血红蛋白及钾离子的大量释放。前者自肾排泄，在酸性尿中形成高铁血红蛋白，由于它的溶解度较小，常在肾小管中沉淀，阻塞尿路，引起尿闭。这就是病理学上所谓的下肾单位肾病(现有人主张称中肾单位肾病)，在临床上常称急性肾功能衰竭。严重的可能引起病人死亡。钾离子对心脏功能有抑制作用，在外周循环衰竭的基础上也有可能引起病人死亡。

蛇毒的溶血作用有两种。一种是直接溶血作用，例如从眼镜蛇毒中分离出的溶血素，它能使用生理盐水洗过的红细胞直接溶解。另一种是由于蛇毒中的磷脂酶A，它使血浆中的卵磷脂水解掉一个脂肪酸变为溶血卵磷脂。后者是引起溶血的间接因素。磷脂酶A对生理盐水洗过的红细胞不能引起溶血就是因为血浆中的卵磷脂已被洗去。

蛇毒中毒时白细胞增多，是机体的抗病反应。病人如有发热则白细胞增加尤多。

毒蛇咬伤病人在中毒早期常有血糖增高现象，但严重中毒晚期血糖可能下降。前者可能是应激反应过程中肾上腺活化所引起，后者可能由于肝糖元耗竭。

4. 对肝、肾的作用 蛇毒对机体的毒性作用是广泛而复杂的。我们除了要看到对呼吸及循环的首发致死性毒性作用外，还应注意对其他重要内脏，如肝、肾等的毒性作用。

眼镜蛇、竹叶青、蝮蛇及尖吻蝮等蛇伤病人，常有肝脏肿大、肝区压痛等临床症状。病理检查肝细胞有浊肿及脂肪性变、充血及细胞浸润等一般病损。临床上肝功能试验不一定显示异常，说明肝脏的损害是轻度的，恢复也较快。蝮蛇及蝰蛇咬伤的病例中，有相当部分的病人谷丙转氨酶升高。蝰蛇及尖吻蝮咬伤中有些病人出现黄疸，可能是溶血的后果。某些

病人凝血酶元时间延长,这是对血凝过程的毒性,也是肝脏受损的直接表现。还有许多病人在中毒时血糖上升,严重中毒时血糖下降,这可能与肝功能有关,但也可能有其他因素如肾上腺参与。

蛇毒对肾脏有直接的损害,尖吻蝮、蝰蛇和蝮蛇等蛇毒均能引起肾脏出血,早期出现的血尿具有重要诊断意义。眼镜蛇及上述蛇毒等还能引起肾小管变性及毛细血管扩张。尖吻蝮、蝰蛇毒引起大量溶血,海蛇毒引起横纹肌损害。前者产生的血红蛋白和后者产生的肌红蛋白都可能大量沉积于肾小管内,造成病理上的中、下肾单位肾病。由于尿路阻塞、尿闭,病人可能在蛇伤1周以后死于急性肾功能衰竭。一部分病人临床检查有非蛋白氮升高现象,特别是有血红蛋白尿或肌红蛋白尿时(此时尿呈褐红色),应当引起及早的注意,采取措施,如碱化小便,防止病势恶化。

5. 对某些内分泌腺功能的影响 蛇毒中毒时引起机体“应激”反应,首先是肾上腺髓质分泌肾上腺素类物质——儿茶酚胺(即肾上腺素及去甲肾上腺素),交感神经活动占优势。表现为中毒早期的面色苍白、手足厥冷、出冷汗、心悸、血压升高、脉搏弦数等。血糖上升可能也与肾上腺髓质分泌有关。

肾上腺皮质反应在中毒及急救过程中具有重要的临床意义。眼镜蛇毒中毒时肾上腺皮质分泌先增加,这时肾上腺维生素C含量下降,尿中17-羟类固醇排泄增多。这是机体对蛇毒作用的积极抵抗反应。实验证明,切除肾上腺的动物对眼镜蛇毒耐受量显著下降,这时如补充外源性的皮质激素不仅恢复正常耐受性,而且在一定剂量下还能进一步提高动物对蛇毒的耐受性。严重中毒垂危时,肾上腺皮质机能耗竭,是蛇毒中毒致死的辅因。蛇毒中毒致死的动物,肾上腺皮质有出

血、充血及细胞浸润等病理变化。临床救治蛇伤中毒时,应用大剂量皮质激素是有一定的根据的。

蛇毒对甲状腺的作用在国内外均有报告,都是用碘<sup>131</sup>作示踪研究,一致的结论是眼镜蛇毒能抑制甲状腺的吸碘能力。并能抑制甲状腺激素的合成和分泌能力。其临床意义有待进一步研究。

6. 蛇毒引起体内某些活性物质的释放 蛇毒对机体除产生直接的毒性作用外,还能引起体内某些具有生理活性物质的释放。这些物质包括组织胺、5-羟色胺、缓动素及肝素等,这些物质的释放是中毒过程的一个组成部分,但它们究竟在多大程度上影响中毒过程则尚无定论。

组织胺在体内由组胺酸脱羧而形成,储存于多种细胞内,其中以肥大细胞含量最高。储存的组织胺是与蛋白质结合的,不具生理活性。但在某些药物和致敏原的作用下,则释放出游离的组织胺,在局部或远隔组织发挥其生理作用。许多蛇毒,包括眼镜蛇毒及蝰蛇毒在内,均能引起体内组织胺的释放。

蛇毒引起组织胺的释放是有充分的证明的。例如蛇毒能使豚鼠离体肠收缩,但再加蛇毒则不起反应。因为这时细胞内组织胺已耗竭。此时如在浴皿内加入新鲜肠段,则后者因释放组织胺使两者同时收缩。如在浴皿内预先加入抗组织胺药,则蛇毒不引起肠段收缩。又如预先用药物使动物体内组织胺耗竭后,其肠段对蛇毒也失去反应。用直接测定组织胺的方法,也能证实蛇毒中毒时血中组织胺含量增加。

组织胺的作用主要是使毛细管扩张并使其通透性增加,血浆外渗。还能使肺动脉收缩,肺循环阻力增加,左心回血量降低。这些作用都是血压下降的原因。

蛇毒还能使体内 5-羟色胺释放。5-羟色胺在体内的生理意义虽然至今尚未完全确立，但它能扩张血管并增加毛细血管通透性显然也是降压原因之一。

组织胺与 5-羟色胺对于咬伤局部炎症的发生发展有一定关系，如将动物预先注射利血平及红霉素，使体内组织胺及 5-羟色胺耗竭后，则眼镜蛇毒的局部致炎作用大大减弱。

某些药物如异丙嗪、乙酰普吗嗪等兼有抗组织胺及抗 5-羟色胺作用。根据动物实验及临床报告，它们比其他抗组织胺药物具有较佳的抗蛇毒疗效。这类药物主要对中毒早期的血压下降反应及局部炎症反应有一定的疗效，个别报告还显著降低了死亡率。

蝮亚科某些蛇毒可作用于血浆球蛋白，使之分解出缓激素及同类物质。眼镜蛇毒仅有微弱的作用。缓激素为多肽类物质。具有多方面的作用：

(1) 血管扩张，主要是毛细血管扩张，并增加其通透性，引起血压下降。

(2) 兴奋平滑肌，但不被抗组织胺药或阿托品所对抗。

(3) 对感觉神经末梢刺激，引起疼痛感觉。

(4) 白细胞的转移和集聚。

(5) 促进组织胺、5-羟色胺及儿茶酚胺等释放。可见缓激素也与蛇毒的降压及局部炎症反应有关。血管舒张素的降压作用也是通过缓激素的形成而发挥作用的。

肥大细胞除含组织胺外，还含肝素。蛇毒在促使组织胺释放的同时也使肝素释放。在严重蛇伤中毒时，血液失凝也可能与此作用有关。

7. 对机体某些酶系统活性的影响 蝰蛇毒及眼镜蛇毒等能抑制与葡萄糖、丙酮酸、L-谷氨酰胺、琥珀酸及果糖等物

质氧化有关的酶系统的活性。脑组织中丙酮酸脱氢酶、琥珀酸脱氢酶、细胞色素氧化酶及肝组织中胆碱氧化酶的活性也受到明显的抑制。

如把这些蛇毒加热至  $100^{\circ}\text{C}$  15 分钟后, 蛇毒中胆碱酯酶、蛋白质水解酶、磷酸酯酶、5-核苷酸酶、L-氨基酸氧化酶等的活性都已消失, 唯独磷脂酶 A 的活性仍保存。用经过这种处理的蛇毒作试验时, 对上述酶系统的抑制作用仍存在。

有一些酶系统如鼠脑中的无氧糖酵解、己糖激酶、肝中的葡萄糖氧化酶、乳酸脱氢酶、细胞色素 C 等等酶系统的活性则不受蛇毒作用的影响。因为这些酶的特性是不需要细胞结构的存在也能发挥其作用。

有一些受蛇毒抑制的酶系统则需要特殊的结构形式才可发挥其活性(如脑中的琥珀酸脱氢酶系统)。磷脂酶 A 可侵犯脑组织中的卵磷脂及脑磷脂, 使线粒体的结构破坏, 从而使密切地依赖于完整的线粒体结构才能起作用的酶系统的活性完全消失。有关这方面的研究仍很缺乏, 是值得注意的问题。

### (三) 蛇毒的体内过程

毒蛇咬人时, 其毒液通过毒牙被灌注于皮下或肌肉组织内, 主要通过淋巴吸收进入血液循环。故多数蛇伤病人都有局部淋巴结肿大及压痛、炎症反应, 部分病人还可见急性淋巴管炎。分子较小的神经毒也可直接自血液循环吸收。蛇毒吸收非常迅速, 但也有人证明在注毒  $1/2 \sim 1$  小时后, 局部还残存相当份量的蛇毒。这说明蛇毒早期吸收较快, 以后逐渐减慢, 两者并无矛盾。蛇毒吸收之所以如此迅速, 可能与其中含有透明质酸酶有关, 因后者能破坏细胞间质并促进蛇毒的扩散及穿透。

蛇毒在体内分布情况研究报告较少。一般采用碘<sup>131</sup>标记的蛇毒,测定放射性的分布。有报告说,蛇毒在体内分布以肺、心、肾、淋巴结含量较多,肝及脾较少,中枢神经系统含量最少。蛇毒吸收后在血液循环中存在较多且较久,可由下列事实得到启示:当严重中毒时采用换血治疗可能使病人获救。

用碘<sup>131</sup>标记的蛇毒研究,认为早期自尿排泄的放射性仍是与蛋白结合的,以后逐渐转变为游离的碘化物。这项研究提示早期部分蛇毒自肾排泄,其余则在体内经过分解代谢而解毒。

肝脏是蛇毒解毒的主要脏器。实验证明,肝门静脉内注射眼镜蛇毒引起动物死亡的剂量,远较股静脉或颈静脉注射所需的剂量为大。

完好的皮肤沾染了蛇毒是没有危险的,因为蛇毒对皮肤没有损害,也不能穿透皮肤而吸收。有的报告说,蛇毒也不能穿透完好的胃肠粘膜。这是根据口服一定致死量的蛇毒不引起动物中毒反应或死亡的事实。但是眼结膜及鼻咽粘膜能遭受眼镜蛇毒的损害,并能吸收引起中毒反应甚至死亡。口服一定致死量的蛇毒不引起中毒反应或死亡的原因,可能与肝的解毒有关,也可能是蛇毒在胃肠道内受到消化液破坏所致。但如增大剂量仍有吸收中毒的可能。曾以眼镜蛇毒用小白鼠进行试验,用20倍皮下注射的半数致死量灌胃,动物无任何不良反应,如用50倍则动物表现骚动不安等中毒症状,用100倍则全部实验动物于1小时内中毒死亡。故口服大量蛇毒仍然存在着吸收中毒的危险,尤其是当口腔粘膜有破损或胃肠粘膜有溃疡时,吸收中毒的危险性更大。

#### (四) 中毒死亡原因分析

蛇伤中毒是一个复杂的过程，可以归纳为蛇毒与机体间矛盾转化的过程，蛇伤的各种临床症状就是机体对蛇毒反应的表现。当蛇毒中毒程度过深即可威胁病人的生命。医务人员必须及时而准确地针对当时具体情况作出具体分析，找出可能引起死亡的主要矛盾，及时采取针对性的治疗措施。因此，从理论上了解蛇伤中毒的致死原因具有重大的临床意义。

对于各种复杂的中毒症状要进行科学的分析，不仅要了解它们的临床表现，更重要的是透过表面现象抓住它们的实质，使我们对它们有深一步的理解。

银环蛇、海蛇、眼镜蛇及蝮蛇等主要临床中毒症状是呼吸机能抑制。呼吸缓慢表浅，由于换气量不足引起各种缺氧症状，最后呼吸变为叹息式，逐渐停止。在呼吸抑制的同时，中枢神经机能有明显抑制的现象，如淡漠、思睡、昏迷、抽搐等，特别是失声和吞咽困难等提示延脑机能麻痹。呼吸停止时心脏并未停止跳动，血压也维持较好，如果这时立即采取人工呼吸，能使病人生命维持下去，可望获得挽救。可见呼吸麻痹是神经毒类毒蛇咬伤中毒的首发致死原因。至于呼吸麻痹的原因，由于蛇种不同而有差异，银环蛇伤中毒的呼吸麻痹原因主要是外周呼吸肌瘫痪。在呼吸麻痹时病人肌张力和肌腱反射均全部消失，在动物实验中刺激膈神经及坐骨神经均不能引起其支配的横膈及腓肠肌收缩。新斯的明不能显著对抗此作用。银环蛇咬伤中毒在呼吸麻痹前有显著的延脑麻痹症状，可能延脑呼吸中枢也同时麻痹。海蛇咬伤中毒则是横纹肌细胞被溶解，释出大量肌红蛋白自尿排出，横纹肌逐渐陷入松弛瘫痪状态，腱反射消失，眼睑下垂，嘴不能张。呼吸肌的



瘫痪是呼吸麻痹的直接原因。蝮蛇与眼镜蛇毒中毒的死亡原因也是呼吸麻痹。但二者都具有心脏毒性,是另一致死原因。眼镜蛇毒能阻断颈动脉体化学感受器对乙酰胆碱及氰化物所引起的呼吸兴奋反应,使机体对缺氧的防御性消失。金环蛇及银环蛇毒也有相同的作用。呼吸中枢及心脏由于长期缺氧导致不可恢复的损害。此外,在动物实验时眼镜蛇毒对神经肌接头有阻断作用,但在临床上眼镜蛇蛇伤病人中,瘫痪症状并不多见,可能不是呼吸麻痹的主要原因。

眼镜蛇咬伤中毒病人在呼吸抑制时,循环系统也出现中毒症状,表现为血压逐渐下降、心跳慢而弱、心律不整、传导阻滞等。呼吸麻痹时如果只注意到人工呼吸,而未同时注意到休克状态的处理,则病人仍将最后死于心力衰竭。病理解剖心脏有广泛性出血、浊肿、灶性坏死和细胞浸润是心脏毒性的直接证据。在蛇毒中毒的动物实验中由静脉注射蝮蛇毒引起呼吸抑制时,给予人工呼吸并不能延长动物的生存时间,动物死于循环衰竭,心肌也有出血及变性断裂等现象。由此可见,对于严重蛇伤病人的处理,维持呼吸和防止循环衰竭均是必不可少的重要环节。

血循毒类蛇毒中毒的死亡原因比较复杂,要从它的基本病理作用加以分析。早期休克是蝰蛇及尖吻蝮蛇毒中毒的典型反应。如果没有及时地进行有效的治疗,可以引起病人死亡。伤口剧痛和病人精神紧张可能是休克原因之一。如果伤及静脉,蛇毒直接注入血液,可以产生血管内凝块,立即引起休克。一般中毒病人多因血管内皮损害及血液失凝,伤口渗血不止及广泛内出血,血容量大量损失而致休克。有人报告尚有过敏性休克,但极罕见。如果心肌或中枢神经系统大量出血,可以相应引起心原性及神经原性休克。后者如果累及

延脑呼吸中枢也可发生呼吸麻痹。大量溶血是出血性蛇毒的迟发反应，本身可能威胁病人生命，还可因大量血红蛋白在中、下肾单位沉积，引起急性肾功能衰竭。此外，肾脏本身出血，大量排出血尿，也可能影响肾脏功能。

海蛇咬伤除了横纹肌损害直接引起呼吸麻痹外，大量肌红蛋白释放并在中、下肾单位沉积，也可引起急性肾功能衰竭。大量钾离子进入血液循环，还可引起高血钾性心力衰竭。

蛇的口腔有多种致病菌，包括化脓菌及厌氧杆菌，如果没有及时采取防治措施可能发生感染，特别是破伤风及气性坏疽感染，严重的可以引起病人死亡。

此外在采用持久人工呼吸抢救过程中，还应注意继发的或加杂的病变，例如肺水肿、肺不张、脑水肿、酸血症、低血糖、电解质及酸碱平衡紊乱及加杂感染等。必须及时发现采取相应治疗措施，否则在一定条件下也可能转化为威胁病人生命的矛盾主要方面。

蛇伤中毒致死原因是复杂的。要过细地做工作，要用全力找出它的主要矛盾，不失时机地采取针对性措施，并坚持到底，就有可能促进矛盾向有利于机体的方面转化，使病人得到挽救。

## 六、蛇毒的采取和蛇毒 制剂的应用

伟大领袖毛主席教导我们：“事物都是一分为二的。”毒蛇给工农业生产、国防建设和人民的安全等方面造成的危害，已是人所共知，确实是一件坏事，但也可使蛇毒来为我们服务，

把坏事变成好事。蛇毒的综合利用有着丰富的内容和广阔的前景。这里简单介绍一下有关采取蛇毒的方法和蛇毒在医疗上的应用。

## (一) 蛇毒的采取和干毒的制备

采毒和制备干毒是一项细致的工作，在整个过程中一定要小心谨慎，注意安全。

### 取毒前的准备工作

为了让毒蛇毒腺中能储集较多的毒液，以便取毒时能取得较多的蛇毒，所以在进行取毒前的2~4天，就必须把毒蛇从养蛇的场所捉到特制的蛇箱或蛇笼中关养，并冲洗干净，只给饮水，不给任何食物。其次，为了防止一种蛇吞食另一种蛇或大蛇吞食小蛇的现象，并避免取错另一种蛇毒的差错，最好是按蛇的大小和种类分笼分箱集中关养。如果计划要在同一天内采取几种蛇毒的话，必须按种类分批进行，取完一种蛇的毒后，再取另一种蛇的毒。在分别集中关养的时候，每笼或每箱集中的蛇数不宜过多，以不产生互相叠压或拥挤为限度，否则会影响蛇体的健康。考虑到蛇类对温度的适应性，应尽可能设法让放置蛇笼或蛇箱处的室温能维持在18~30℃。气温过低或过高都会影响取毒量。在冬季因气温较低，毒蛇已处于冬眠状态，排毒量极低，而且在这种情况下，对毒蛇捉弄刺激过多，常可造成毒蛇死亡，故不宜取毒。

凡用作取毒的各种工具，特别是用来盛集毒液的器皿，以及在取毒过程中所必须的尼龙薄膜、小刀等物，都必须在取毒前作好清洁、干燥等工作，务使所取得的蛇毒不致受到微生物、尘埃或其他物质的污染，以保证蛇毒的质量。

此外,取毒时还要另备一个空的蛇笼或蛇箱,以便交替存放已经取过毒的毒蛇。

### 蛇毒的采取

可用咬皿、挤压、研磨等几种取毒方法来进行取毒。这几种方法各有其优缺点,现分别介绍如下。

#### 1. 咬皿取毒法 主要有二种。

(1) 咬皿法: 本法取毒的工具可以采用小玻杯、小瓷碟、瓷匙。取毒的操作方法是以左手捉着蛇的颈部,同时让蛇身自然地放置在工作台的台面上,务求减少对蛇身的刺激,以防止其扭动。右手把取毒工具送入毒蛇口内,当毒蛇咬住取毒皿后,即见有毒液流出,直至毒液停止排出,才取出取毒工具。图4-1示正在进行咬皿法采取蛇毒。这种方法的优点是比较简单、方便,且脱落了毒牙的毒蛇也可用本法进行取毒,但蛇毒常有被毒蛇口腔内的微生物、脱落上皮、粘液、血液、泥沙等杂质污染的情况。

如再由另一工作同志用食指二指由后向前反复挤压蛇头

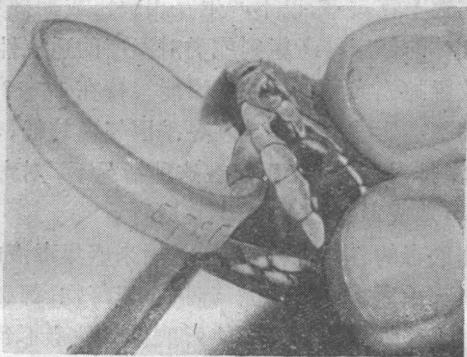


图4-1 正在进行蝮蛇咬皿取蛇毒

两侧毒腺,或可增加取毒量。

(2) 咬膜皿法: 本法的取毒工具(图 4-2)系一种特制的圆形小玻皿, 玻皿的杯口上牢固地绑覆着一层透明而具有一定弹性的尼龙薄膜, 玻皿底部的一边连接一个末端封闭的玻璃管, 玻璃管略为弯曲向上, 与玻皿底部约呈  $120^\circ$  左右的倾斜度, 皿底略向管口倾斜。玻璃管主要用以盛集从玻皿内流入的毒液, 又可以作为取毒时的把手。沿着玻皿的杯口边缘有一条稍为向内凹陷的浅沟, 以便结扎固定尼龙薄膜。此外, 玻皿面的大小, 皿边的高低, 边角的斜度等均务求与毒蛇口形相称。如供眼镜蛇、眼镜王蛇、金环蛇等取毒的玻皿, 一般应大于银环蛇、竹叶青等的取毒皿, 其皿边的高度及边角的斜度亦相应有所增加。又如尖吻蝮及蝰蛇等毒蛇的毒牙较长, 故其取毒皿皿边应更高一些才能适用, 否则, 会影响取毒量, 甚至会折损毒牙。

本法取毒的操作是, 左手捉着蛇颈, 让蛇身自然地放置在

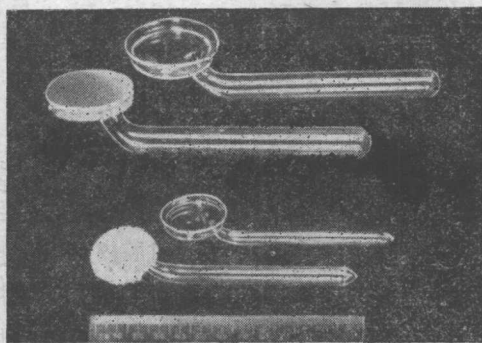


图 4-2 取蛇毒的工具——玻膜皿

上排两只玻膜皿系供取眼镜蛇、眼镜王蛇、金环蛇等蛇毒之用; 下排两只系供取银环蛇、竹叶青等蛇毒之用。其中各有一只未绑覆尼龙薄膜。

工作台面上,右手拿着玻膜皿的玻管,皿口向上,将皿边轻碰蛇嘴,当蛇张口之际,顺势将玻膜皿送入蛇口内,尽可能均衡地把玻皿送到蛇的口角处,待毒蛇咬紧玻膜皿,毒牙咬穿过尼龙薄膜片刻,即可看到有毒液流入玻皿中。一俟毒液停止排出,可稍为扭动一下玻管,使玻膜皿松动,促使毒蛇松开口,顺势取出玻膜皿,取毒工作即告结束。图4-3示正在进行眼镜蛇咬膜皿取蛇毒。每个玻膜皿可以连续使用多次,但以尼龙薄膜未破烂和血管中尚能继续储集毒液为限度。

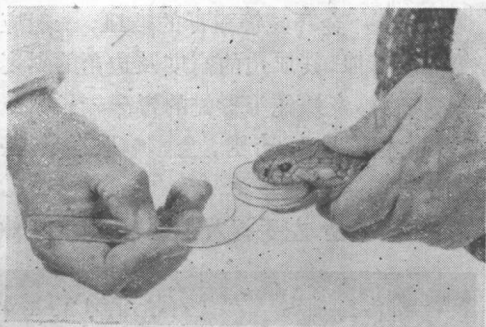


图4-3 正在进行咬膜皿法取蛇毒(眼镜蛇)

咬膜皿取蛇毒法的优点是比较简单、方便,并能保障取毒后的蛇体健康,有利于将该蛇继续饲养取毒,更重要的是比较能够保证蛇毒的质量,可以减少毒蛇口腔内的微生物、脱落上皮、粘液、牙鞘损伤时流出的血液、泥沙以及其他杂物的污染。其缺点是玻膜皿需要特制加工,以及脱落了毒牙的毒蛇难以用本法取毒。

2. 挤压取毒法 左手握紧蛇颈部,使之无转动余地,以防咬伤,放低蛇头,然后用右手的食拇二指在两侧毒腺部位,

由后向前推动挤压，毒液即自蛇口内流出。小心地将蛇头对准盛毒容器，使流出的毒液全部收集在盛毒皿中。取毒的持续时间可直至无毒液挤压出来时为止。图 4-4 示正在进行挤压取蛇毒。本法优点是比较简便，易于操作，脱落了毒牙或不肯咬玻皿的毒蛇均可采用，其缺点是安全性比其他取蛇毒法略逊，有时在挤压时有被咬伤或毒牙刮伤的可能，且蛇毒常有污染或混入杂质的情况。



图 4-4 正在进行挤压法取蛇毒  
(眼镜蛇)

3. 研磨提取蛇毒法 即将毒蛇麻醉或致死，小心将毒腺摘出，与生理盐水或注射用水研磨后，经过离心沉淀，再用其他方法提取其毒质。此法费时费力，且不经济，较少采用。

此外，尚可用特制的电极，刺激蛇的毒腺部位，以促其排毒，但此法最大的缺点是对蛇的健康影响较大，且费时费力，亦少采用。

### 干毒的制备

毒蛇的新鲜毒液均是一种略带腥味的粘稠性液体，一般在室温中放置 24 小时可引起腐败，变臭变质，尤其是在夏季容易变质，置冰箱中最多亦只能保存 2 周至 1 个月，但经制备所得的干蛇毒则可以保存数十年之久。所以刚取来的新鲜毒液除因特殊需要暂时保存之外，一般均应及时处理，把它制备

成干蛇毒来保存。

### 1. 制备前的准备工作

(1) 安装好真空干燥器的整套装置，检查好性能无误之后，方予使用。

(2) 为了保证工作的顺利进行，对于干燥剂的选择是一个重要的问题，必须选择吸水效能强并对蛇毒无破坏作用的才较适当，为了避免抽气时引起粉末飞扬落入蛇毒内，以选用呈颗粒状的干燥剂为佳，一般选用矽胶、氯化钙、五氧化二磷等。为了保证干燥器中干燥剂的吸水效能，凡用过的干燥剂必须及时加以更换或重新烤干后再用。干燥剂的数量一定要足够，否则，蛇毒中的水份吸收不尽会影响蛇毒的质量。为了防止抽气时因干燥剂的粉尘飞扬污染蛇毒或避免蛇毒产生的泡沫污染干燥剂，最好在干燥剂的上面铺上一层纱布。

(3) 凡烧杯、培养皿、瓷碗、瓷碟等均可作为制备干毒时的盛毒容器，以选用口大边高者为佳，均须预先予以清洁后，始可应用，以保证蛇毒的质量。

2. 制备方法 将取得的新鲜毒液小心地倾入上述盛毒容器内。并移入真空干燥器中，放置妥当，密封后，即可开动抽气装置进行抽气。在抽气过程中，必须随时注意观察盛毒容器内液体蒸发的情况。大量水份迅速蒸发，毒液会迅速变成一种愈来愈稠的粘状物，当开始有气泡产生之际，应注意适当调节活塞开关，勿让气泡外溢。如遇大量气泡迅速向盛器外涌，必须立即关闭活塞或暂停抽气，以免蛇毒外溢。待盛器内的气泡逐渐消退之后，又可再小心地继续抽气。如此重复数次，直至毒液已开始凝固，即可关上活塞停止抽气。在原装置内继续静置 24 小时，务求蛇毒中的水份完全蒸发，并干燥凝固，变成一种类似结晶的鳞片状小块或大小不等的颗



粒,即成粗制的干蛇毒。

如果蛇毒不多,真空干燥器又比较大,放置的干燥剂适量,只需抽气一段时间,干燥器内达到真空程度,即可停止抽气,放置原装置内,让其自行干燥凝固。

还有一种简便的真空冰冻干燥方法,即是将整个真空干燥器放置在另一个较大的特制桶内,桶底及干燥器的周围均堆集满冰块,以保持操作的全过程在低温条件下进行。除将毒液放入干燥器内直接进行干燥外,亦可以将毒液先放置冰箱内预冻数小时,使毒液完全凝结成冰块后,再移入真空干燥器内,按前述制备方法进行抽气真空干燥。用这种土洋结合的办法制备出来的干蛇毒,质量较好。只是费时稍多。

此外,如果设备条件许可,亦可以采用另一种比较精密的低温真空冰冻干燥的装置来制备干毒,冷却剂为干冰(即固态二氧化碳),此法更能保证蛇毒的质量,但费时、费力,且不经济。

如果需要精制的干蛇毒,应采用低温高速沉淀及其他化学分离提纯方法进行。因其使用单位很少,这里不作介绍。

### 干毒的保存

干蛇毒的吸水性较强,且不耐热,在潮湿的空气、高温及光线的影响下,均可变质失效。针对这些特点,只要注意干燥、避光、避高温三个基本要求,即能够长期保存,质量不变。

具体的保存方法是:将已经制备好的干蛇毒,用消毒过的锋利小刀小心地从盛毒容器内刮下,装入经过清洁、消毒、干燥后的玻管内。在这些操作过程中,要求工作人员一定要耐心、细致,动作敏捷而准确,防止任何杂物混入,以确保蛇毒的质量。为了力求保持干燥,可将装入玻管内的干毒,再次进

行真空干燥。然后将管口熔封,标记上蛇毒种类、批号、日期,用避光包装,放置室内阴凉的地方或冰箱内冷藏,即可以长期保存备用。切忌放置在日光下曝晒或存放在温度超过 35°C 以上的地方。

开封后的干毒,如果准备经常取用的,则不必熔封,只要将管口加塞或另置一有塞小瓶中,套上避光的黑色套,放在真空干燥器内,避光冷藏即可。

## 注意事项

主要注意安全、保质。

1. 安全设备和措施 工作人员一定要严格遵守操作规程,小心谨慎。每次操作时至少要有两人以上在场,以便互相有所照顾。操作时最好戴上防护眼镜和口鼻罩,特别是在刮取干毒的过程中更须如此,以免干毒粉末侵入眼或呼吸道内引起中毒。制备或称取干毒时,应在关好门窗的室内进行,以免干毒粉末飞扬。操作人员的手部不能有创口,否则,一定要戴橡皮手套。工作间歇时随时洗手。每个工作人员最好事先作好血型检查登记。凡工作室室内及工作场地均须事先设置有蛇伤急救的药品和器械,装有电话设备。

在取毒时万一被毒蛇咬伤,应立即按急救原则进行局部处理,并进行救治。遇到有毒液污染皮肤或创口时,可用盐水、肥皂水、双氧水或千分之一高锰酸钾溶液等进行冲洗。遇到有蛇毒侵入眼内时,应迅速用清水或生理盐水冲洗眼部。

### 2. 取毒过程中的注意点

(1) 在集中关养毒蛇期间,每天必须作数次安全检查,如发现蛇笼或蛇箱有破损之处,应及时加以更换修理。并须清点蛇数,发现蛇数减少,应及时找出原因,当机立断,及时处理

解决，以防万一。如因箱笼破损造成毒蛇外逃，必须立即寻捕，如系蛇吃蛇，即将吞蛇的大蛇检出暂停取毒；如系天敌侵害，如黄鼬（黄鼠狼）之类，则须捕灭天敌，并加强防备设施。发现死蛇或病蛇立即取出，以免互相传染。

（2）凡进食后 24 小时内的毒蛇，不宜取毒，否则毒蛇易呕吐而影响蛇体健康，且影响取毒量。

（3）已进入冬眠状态和即将产卵的母蛇，均应避免取毒，否则易影响蛇体健康导致死亡。

（4）捉着蛇的颈部进行取毒时，捉的松紧程度要合适。如果捉得过紧，则有碍毒蛇的咬皿动作，并可能使蛇窒息造成死亡；捉得过松，则有被咬伤的危险。故应让蛇头稍能活动，并不致妨碍其咬皿的动作为限度。

（5）取毒时，如遇毒蛇紧咬取毒皿不放开时，不要强拉取毒皿，以免损伤毒蛇的毒牙，影响以后继续取毒。可将该蛇和取毒皿一起轻轻放入笼内或就地放下，让毒蛇自行松口。

（6）每条蛇取毒的间隔时间，应按各种毒蛇的排毒情况分别对待。一般来说，必须不少于 2 周，蝮蛇至少要相隔一个月，始能保证取毒量及蛇体的健康状态。

（7）玻膜皿上绑覆的薄膜，忌用一般含硫的橡皮或容易脱色及有杂质脱落的薄膜，以免含硫物质或其他杂物混入蛇毒内影响蛇毒的质量。

### 3. 制备与保存干毒的注意事项

（1）玻璃真空干燥器的外面最好套一个木匣或罩以帆布套，以防止其爆裂伤人。条件许可时，可用金属真空干燥箱。

（2）整个抽气过程中，要避免对真空干燥器碰撞，以免其爆裂。

（3）如果遇有杂物渗入毒液，可加适量注射用水稀释后，

经过离心处理,再进行真空干燥。

(4) 每个盛毒容器所盛的毒液不宜过多,愈浅愈好,在大量制备时,毒液的容量最深亦不宜超过 0.3 厘米以上,否则会影响干燥的速度。

(5) 如取毒皿中原来收集的毒液不多,可以就用原来的玻管或取毒皿直接放入真空干燥器内进行干燥,不必再移入其他盛毒容器内。

(6) 一个真空干燥器在同一时间内原则上只能制备一种蛇毒,否则,在抽气过程中可能发生蛇毒间的互相混杂。

(7) 用作熔封的玻管,蛇毒不能装得太满,必须留有相当的空间,熔封时,应尽量在靠近管端的部位进行,以免因玻管的热度过高破坏蛇毒。

(8) 因干毒的吸水性较强,为了减少称量的误差,可以在称量前真空干燥半小时以上再进行称量,动作要精细敏捷,取出多少称量多少,避免反复取出或放入。

(9) 蛇毒的保管应有专人负责,必须按国家规定的剧毒药管理规定进行保管,并立专册登记蛇毒进出的详细帐目,以备查考。

## (二) 眼镜蛇毒注射剂的制备

将眼镜蛇毒用生理盐水配制成每毫升含 10 个小白鼠单位\*的溶液,以玻璃垂熔漏斗过滤,封入安瓿后再进行连续三日的间歇 60°C 水浴灭菌,每次 30 分钟。最后进行成品质量检查,包括抽样无菌培养,澄明度检查及生物效价复核及调整等,合格者投入临床应用。这种注射剂必须放冰箱内冷藏,经

\* 蛇毒剂量单位均采用生物效价为标准。例如以小白鼠皮下注射每 10 克体重的半数致死量为单位,简称小白鼠单位。

检查两年内效价不致下降。另法是采用真空干燥法制造，将少量较浓的经过过滤灭菌的蛇毒溶液分装入安瓿，置真空干燥箱内，加热至 60°C，同时抽真空，直至干燥后封口。成品经过相同的质量检查，应用前用生理盐水稀释成每毫升含 10~20 小白鼠单位的溶液，按上法肌肉注射。这种安瓿可放置室温下保存，经检查至少两年内不会变质。

### (三) 蛇毒制剂的临床应用

动物实验证明，眼镜王蛇、眼镜蛇、金环蛇等蛇毒对热及电刺激所引起的疼痛均具有比吗啡更为持久、更为强大的镇痛作用，其镇痛的强度次序为眼镜王蛇毒>眼镜蛇毒>金环蛇毒>吗啡。初步认为均属中枢性作用。其中眼镜蛇毒注射剂已试用于临床，主要用于晚期转移癌痛、神经痛、风湿性关节痛、脊髓痨危象、偏头痛、带状疱疹、麻风反应等顽固疼痛。还有用于治疗小儿麻痹后遗症、震颤性麻痹症(旧称巴金森氏症候群)及癫痫、高血压等症，对多数病例均有不同程度的疗效。其治疗作用发生较缓慢，常在连续用药后 1~2 周方才充分显效。但作用持久并有蓄积作用，故用药未达 2 周不应被视为无效而放弃治疗。连续用药不会产生耐药性，也不致象吗啡一样成瘾。开始时采用累加法逐日递增剂量，首剂 2 个小白鼠单位，每日 1~2 次，肌肉注射，以后逐日递增用量 2~4 单位，直至获得满意疗效。一般每日 20 单位，亦有每日用至 40 单位者，以后剂量适当递减，维持疗效即可。

眼镜蛇毒注射剂由于用量极少(20 个小白鼠单位，约相当于 0.1 毫克)，一般无严重副作用，治疗安全范围较广。用量超过 10 单位者，注射局部常有硬结及疼痛反应，可用热敷促使消散。偶有中枢抑制副作用。蛇毒系多肽毒物，故有出

现过敏反应的可能性,但极少见。广东方面应用十余年来,仅见一例发生皮疹的过敏反应者,在应用抗组织胺药后即愈。故可不需常规皮内试验。在治疗量下长期注射,对肝、肾、血液及循环等亦无慢性毒性的临床报告。用经过分离提纯的眼镜蛇神经毒制剂,据云可以提高剂量而不发生局部反应。

0.1% 蝰蛇毒的灭菌溶液安瓶可用于血友病等出血性疾病的局部止血。还可用于凝血诊断试验,叫做蝰蛇毒时间。用 0.1% 蝰蛇毒溶液,  $M/20$  氯化钙溶液及富含血小板血浆(用  $150 \times g$  离心加速度即约每分 1500 转速离心 3 分钟的草酸盐血浆)各 0.1 毫升在  $37^{\circ}\text{C}$  水浴中的表面皿或小玻管内迅速混和,记录血浆凝固时间即蝰蛇毒时间。正常值为 10~17 秒。当血浆中缺乏纤维蛋白元,凝血酶元, V 或 X 因子时则蝰蛇毒时间延长。VII 因子缺乏时蝰蛇毒时间保持正常,这与凝血酶元时间不同,可以作为 VII 因子缺乏的鉴别诊断用。

马来西亚的红口蝮蛇毒除用作局部止血外,还用其去纤维蛋白的全身抗凝作用治疗血栓性疾病。我国的尖吻蝮蛇毒在药理作用方面有类似红口蝮蛇毒凝血作用,是否具有类似的用途,有关方面正在研究中。

## 第五章

### 毒蛇咬伤的预防

在蛇伤防治工作中，我们不仅要做好对于蛇伤病人的救治，更重要的是贯彻“预防为主”的方针，做好蛇伤的预防。这里将有关问题分述如下。

#### 一、毒蛇及蛇伤并不可怕

有些人见蛇就怕，尤其对毒蛇咬伤感到害怕。其实，只要对具体情况进行深入分析，我们就可得到毒蛇及蛇伤并不可怕的结论。

1. 毒蛇仅占蛇类中的极小一部分 目前已知我国蛇类160余种，其中毒蛇47种，占三分之一弱。除去生活在海中的海蛇，分布地区狭窄、数量稀少、与人们接触机会极少的蛇种，以及毒性弱、毒液量少的后沟牙类毒蛇以外，分布较广、数量较多，经常造成蛇伤的毒蛇不过十来种，仅占蛇类总数的十五分之一。

2. 毒蛇仅在一定的环境中和一定的时间内活动 蛇类的活动有一定的规律。各种毒蛇都有自己习惯的栖息环境及活动时间。对于某一种毒蛇来说，在它的分布区域内，并不是到处和随时都可见到。它们仅在一定的栖息环境里和一定的时间内出来活动。如尖吻蝮习栖在山区阴湿地方，多于夜间活动；眼镜蛇习栖平原丘陵地区，常于白天活动，等等。

3. 蛇怕人，蛇伤是可以避免的 蛇是怕人的，受到惊扰会迅速逃跑。毒蛇也怕人，一般不会主动攻击人。由于大多数毒蛇的活动都较迟钝，当我们没有发现它而逼近蛇体，或无意踩到或抓到毒蛇身体时，它会咬人而造成蛇伤。因此，在适于毒蛇栖息、活动的环境中工作或走路时，经常注意周围有没有毒蛇，并加以适当的防护，蛇伤是完全可以避免的。

4. 蛇伤不可怕 被毒蛇咬伤不一定会出现中毒症状。因为毒蛇的毒腺、毒液和毒牙是捕食和消化的“工具”，咬人仅仅是一种防御反射。由于多种因素的关系，毒蛇在咬人时不一定放出毒液或把足够量的毒液注入人体，因此，被毒蛇咬伤的人有一半以上仅出现轻微的症状，甚至没有症状，只有小部分病人中毒症状较严重，个别病人由于中毒严重或治疗不及时或处理不当，可能有生命危险。解放以来，在毛主席无产阶级医疗卫生路线的指引下，我国的蛇伤防治工作取得了巨大的进展。在发掘民间有效的单方、验方的基础上，已研制成功多种新蛇药，某些地区已建立蛇伤防治网，使蛇伤病人能及早得到治疗，还先后抢救成功多例因蛇伤中毒而呼吸或心跳停止的危重病人。因此，只要我们了解和掌握蛇类特性和活动规律，积极预防和治疗蛇伤，毒蛇和蛇伤是不可怕的。

## 二、蛇伤对人类的危害

世界上目前已发现的毒蛇约有 500 余种，除两极、少数岛屿、大西洋及个别地区之外，都有毒蛇的分布，威胁到约 20 亿左右人口的地区。

蛇伤严重的地区是南美和南亚、东南亚。蛇伤病人绝大多数是劳动群众。在资本主义国家里，统治阶级只顾残酷剥



削和压榨，根本不关心广大劳动人民的疾苦，广大劳动人民饥寒交迫，缺医少药，每年因毒蛇咬伤的死亡人数是相当高的。关于全世界蛇伤发病率和死亡率，目前还没有全面而确切的统计。据国外资料报导，全世界每年约有数十万人被毒蛇咬伤，因蛇伤致死的有数万人。如在印度，据 1968 年报导，全年蛇伤总人数有 30~40 万人，死亡 3 万多人，平均每天有 100 人死于蛇伤，可见毒蛇咬伤在这些地区的危害是相当严重的。

解放前我国劳动人民深受帝国主义、封建主义、官僚资本主义三座大山的残酷剥削和压迫，生活于水深火热之中，反动政府根本不过问劳动人民的疾苦，更谈不上防治蛇伤。

解放后，新中国在毛主席和中国共产党的英明领导下，社会主义革命和社会主义建设取得了很大的成绩，人民保健事业迅速发展，蛇伤防治工作也获得了显著的成绩。尤其是无产阶级文化大革命以来，对危害劳动人民的一些常见病和多发病，广泛地开展了预防和治疗，蛇伤防治工作也得到了发展和提高。不少地区建立了以赤脚医生为主体的蛇伤防治网，开展蛇伤预防工作，降低了蛇伤发病率，并使蛇伤病人及早得到治疗，同时各地研制了多种新蛇药和抗蛇毒血清，从而使蛇伤死亡率显著降低，治愈率有了提高。

由此可见，蛇伤对人的危害程度取决于人们对它的防治，而这从根本上来说，又决定于社会制度的不同。在优越的社会主义制度下，在毛主席的革命路线指引下，我们完全可以有效地降低和消除蛇伤的危害。

### 三、蛇伤的预防

为了搞好蛇伤预防工作，我们可以针对毒蛇的活动规律

和弱点,发动群众,采取以下措施。

### (一) 掌握蛇类活动规律,积极预防蛇伤

一般来说,毒蛇咬伤大多是发生在人踩到或逼近蛇体时。因此,除了使用各种方法控制自然界中的毒蛇数量以外,了解当地主要危害蛇种及其活动规律,在劳动或活动中注意适当的防护,是可以预防蛇伤的。蛇伤的部位大多在下肢,特别是在脚踝以下,其次是上肢,极个别情况下有被咬在头部的。因此,在毒蛇多的地区,尤其在夜间行路时,注意穿好鞋袜及长裤,具有一定的防护作用。穿过山林时要戴草帽。此外,“打草惊蛇”是民间积累的驱蛇经验,因蛇对振动极敏感,受到惊扰即会逃走。

蛇是变温动物,它的活动与外界气温有密切的关系。一般是春末出洞,夏秋活动频繁,冬季入蛰冬眠。通常气温在 $18\sim 30^{\circ}\text{C}$ 时,最适于蛇类活动,因此在我国长江以南,7,8,9三个月是蛇伤发病率最高的时期,此时在蛇伤严重地区进行劳动和工作,要注意做好预防工作。特别是在闷热欲雨或雨后初晴时,由于蛇洞内气压低而湿度大,蛇常出洞活动,更要注意避免蛇伤。

蛇类的昼夜活动是有一定规律的。蛇种不同,活动规律也不同。如眼镜蛇、眼镜王蛇基本上是白天活动,银环蛇、金环蛇、烙铁头以晚上活动为主;而蝮蛇白天晚上都有活动。各种蛇伤一般以白天9~15时及晚上18~22时为多,这与蛇的活动及人的作息时间相关。因此,在各种相应的毒蛇分布的地区,可予以注意。如白天去丘陵山坡、坟地、田野、林边、灌木丛、水沟边等要注意防止眼镜蛇、眼镜王蛇等的伤害;夜间去水边、塘边、路边、山涧等要注意防止银环蛇、金环蛇等的伤

害。尖吻蝥常栖于山涧溪边,其色斑与石块、落叶混淆不易辨清,因此,夜晚去上述地区要特别注意。此外,尖吻蝥、蝥蛇等蝥亚科的毒蛇具颊窝,对一定的热源很敏感,夜间行路用明火照亮时,要防避此类毒蛇咬伤。

## (二) 普及蛇伤预防知识, 组织蛇伤防治网

在毒蛇咬伤较严重的地区,组织蛇伤防治网,广泛发动群众,通过展览、讲座、编印科普资料等形式,大力进行宣传教育,普及毒蛇及毒蛇咬伤防治知识,并定期举办学习班,交流蛇伤防治经验,培训骨干队伍,这是预防毒蛇咬伤的重要一环。江苏省武进县自1971年起组织蛇伤防治网,定期向群众普及有关毒蛇及毒蛇咬伤防治知识,这样大大降低了发病率,同时,做到每个生产队的赤脚医生都能对毒蛇咬伤的病人进行急救处理,使病人能够及时得到救治,也大大降低了死亡率。

## (三) 积极驱捕毒蛇

“什么工作都要搞群众运动,没有群众运动是不行的。”驱捕毒蛇同样也必须发动群众才能取得成效。

(1) 平原地区的毒蛇,往往栖息在坟洞、乱石、杂草、灌木丛等地方。发动群众利用农闲时间开拓荒地,填平沟壑,清除堆积物,填补洞穴和移风易俗,不仅可扩大耕地面积,增加生产,还可大大减少蛇的荫蔽所,使蛇无藏身之地。此外,开展群众性的爱国卫生运动,搞好环境卫生,除害灭病,消灭鼠类,亦减少了蛇类食源。当野外工作人员需要在多蛇的野外地点住宿时,亦可在住宿区及其四周先行清理,驱除和捕杀毒蛇。

通过这些途径,就可大大降低毒蛇的危害,减少蛇伤发病率。

(2) 掌握适当时机捕捉毒蛇。蛇类一般在气温低于 $10^{\circ}\text{C}$ 时,进入冬眠状态,找向阳、干燥而近水源的洞穴、石隙、土堆、草堆等地,个别或集群地蛰伏起来,基本上不吃不动,这是蛇类最不活动的时期。根据蛇类的冬眠规律,发动群众,利用农闲时间找出蛇的冬眠场所,可较容易地捕获大量毒蛇。我国江、浙一带有些人民公社在冬季兴修水利时结合捕蛇,取得了一定的成果。

蛇在将入眠或刚出蛰时,活动力较差、活动范围亦小,常在洞口附近晒太阳,这时也是我们捕捉毒蛇的有利时机。

福建浦城山区是我国银环蛇主要产地之一,广大社员掌握了银环蛇的生活规律,利用业余时间大量捕捉,1971年全年就捕捉了一万多条,既提供了药材原料,又降低了蛇伤发病率。

(3) 利用蛇类天敌捕杀毒蛇。在自然界里,各种生物都是相互制约、相互依存的。有不少动物不仅不怕毒蛇,还以蛇类为食物。利用这些动物来控制毒蛇也是一个有效的方法。特别是在毒蛇危害严重的一定区域里,利用天敌,效果更为显著。

鸟类中大型的鹰、隼、雕等肉食性猛禽,多能捕食大量蛇类。它们发达的视力可以发现地面或树上的蛇,然后迅速飞下,用锐利的爪将蛇抓起,待飞达一定高度后,把蛇摔下,使蛇昏死,然后吞吃。有人观察到褐翅鸦鹃能大量捕食各种蛇,尤其在哺育期,多以小蛇喂饲幼鸟。

红颊獾是一种很好的蛇类天敌,它能以灵活的动作战胜毒蛇,这是为大家所熟知的。黄鼬也能捕杀毒蛇。此外,某些无毒蛇如王锦蛇等能吞食毒蛇。闭壳龟能吃毒蛇,有“克蛇

龟”之称。又如刺猬、猪等动物也可捕食毒蛇。因此，这些都为人们提供了线索，启示我们如何去研究和利用自然界的客观规律，来控制蛇类在某一地区的危害。

(4) 利用诱饵捕捉毒蛇。很多种毒蛇多以鼠、蛙、蜥蜴等为食物。在某些特定的环境里，可用诱饵捕捉毒蛇。即在毒蛇经常出没的地方挖一个深约 1.5 米，直径约 2.5~3 米的陷阱，内壁垂直光滑，坑内放些活蛙、活鼠作诱饵，引诱毒蛇入内再予捕捉。新疆伊犁地区有一个公社发动社员用此法一年就捕捉毒蛇 14,600 余条。

(5) 使用药物驱杀毒蛇。使用药物驱杀毒蛇是某些野外工作中预防蛇伤的重要一环，目前已知可以杀死毒蛇的药物还是较多的。某些地区试用含有火硝、硫黄、锯末、六六六等易燃而又能产生有毒气体的物质组成的烟雾熏剂熏杀，或用 0.5~1% 的敌敌畏水溶液浇灌蛇洞等方法杀灭毒蛇，收到较好效果。农业生产中农药和杀虫剂的广泛使用，对蛇类起到一定的控制作用，但由于这些药物无选择性，也会同时杀死其他有益的动物，不是理想的杀蛇剂。理想的杀蛇剂应具有药效高，作用时间长，成本低，使用方便，有选择性（即对人畜及农作物无损害）等特点。

我国广大劳动人民在长期与自然界作斗争中，积累了丰富的防治蛇伤的经验。中草药在预防蛇伤方面具有广阔的前途，蛇毒类毒素也是一种抗蛇毒药物，可使人体产生抗体，达到预防蛇伤的目的。因此，我们应当努力发掘和研究具有实际效用的驱蛇杀蛇方法及药剂。只要我们坚持为广大工农兵服务，在预防蛇伤方面一定可以取得更大的成绩。

## 第六章

### 毒蛇咬伤的诊断

#### 一、毒蛇咬伤的诊断

伟大领袖毛主席教导我们说：“指挥员的正确的部署来源于正确的决心，正确的决心来源于正确的判断，正确的判断来源于周到的和必要的侦察，和对于各种侦察材料的联贯起来的思索。”当一个蛇伤病人来就医的时候，首先作出正确的诊断是很重要的，诊断正确，才能制订出正确的治疗方案，否则就会贻误病人的救治时机，造成严重的后果。而为了作出正确诊断，必须发扬白求恩精神，认真负责地听取病人主诉，询问病史，及时进行检查，并予以综合分析。

##### （一）病人的主诉

凡被毒蛇咬伤者，在一般情况下病人常诉局部有明显的肿胀和疼痛，甚至疼痛难以忍受并持续不止。疼痛和肿胀范围有逐渐扩展趋势，继之有麻木感觉或感觉异常。但被银环蛇、金环蛇、海蛇等毒蛇咬伤者，除有轻度麻木感觉外，并无明显疼痛。其次，咬伤后不久，多数常主诉有头晕、困倦及全身不适等感觉。病情有加重趋势的病人，还常诉全身筋骨酸痛、视物模糊、胸闷、心悸、腹痛等情况。

## (二) 病史的询问

必须详细询问病人被蛇咬伤的经过情况，包括时间、地点、环境及天气情况，并了解是否已将蛇打死或捕获，是否看清楚了蛇的形态，能否识别是何种蛇，以便判断是否毒蛇咬伤，是何种毒蛇咬伤。

## (三) 体 检

主要根据蛇伤特点，查看咬伤部位的牙痕及局部情况，以判断是否毒蛇咬伤。局部有无红肿、压痛，伤肢附近有无淋巴腺肿痛及淋巴管炎。伤口有无出血及出血情况如何。伤口周围有无水泡、血泡形成及局部组织坏死或溃烂。伤肢有无活动障碍。各种神经反射是否正常。心、肺听诊是否正常。全身皮肤有无感觉异常现象、有无紫癜或黄疸。五官有无出血现象。探测体温、呼吸、脉搏、血压和视听能力。有无紫绀。肝是否有肿大。膀胱的充盈程度如何等等。

## (四) 实验室检查

根据各种毒蛇咬伤特点，主要检查血液和尿液，注意有无贫血，凝血机能障碍，溶血，白细胞增高及中毒性颗粒，血尿或血红蛋白尿，肌红蛋白尿，蛋白尿及管型尿等等。此外，必要时尚可进行血生化，肝、肾功能的测定和心电图的检查。

## (五) 实物标本的鉴定

要正确诊断出是否毒蛇咬伤，并鉴定出是哪一种毒蛇咬伤，最可靠的是，在被咬的当时就把蛇捕获或打死拿来就医，医务人员即能根据实物标本作出正确的诊断。若病人在被咬

时看清楚了蛇的形态,虽然没能把蛇抓到或打死带来就医,医疗单位也可将制好的实物标本给病人鉴认,对诊断也有一定的参考价值。所以负责诊疗蛇伤的机构,最好能制作一套常见的毒蛇标本作为病人鉴认的依据\*。可是蛇伤病人多半是在夜间、或山林草地上被咬伤的,或因其他原因,不能将蛇捕获或打死带来就医,因此,临床上往往只能依据前述四方面来进行诊断。

## 二、毒蛇咬伤与无毒蛇咬伤的区别

对于毒蛇咬伤和无毒蛇咬伤,可以根据蛇伤的牙痕,及病人局部和全身的表现特征,作出鉴别诊断。

### (一) 牙 痕

被蛇咬伤后一般在伤口处留有被蛇牙咬伤的痕迹(简称牙痕)。只要仔细比较一下毒蛇咬伤和无毒蛇咬伤的牙痕,常常可以作为诊断是否毒蛇咬伤的依据。

(1) 无毒蛇咬伤时常见的牙痕:因无毒蛇没有毒牙,在上颌只有4行(外侧二行上颌齿,中央二行腭骨齿及翼骨齿)

---

\* 制作蛇类标本的方法是,将刚死的蛇先用适量10%福马林溶液(相当于4%甲醛溶液)注入蛇的腹腔内,然后将蛇浸泡在5%福马林溶液中(亦可将蛇的腹腔剪开一裂缝,直接浸泡);或者亦可用75~90%酒精或用醇度比较高的烧酒来浸泡。可长期保存。为了识别,可在蛇的口内放一个棉球或软木塞使蛇口张开,以便观察毒牙情况,放置时勿让蛇体卷伏作一团,必须尽量用支架把蛇体撑开一些,并固定其位置,好让病人识别蛇体的外形和斑纹。



细小的牙齿，被它们咬伤者，其局部亦留有 4 行均匀而细小的牙痕，如图 6-1 所示。

(2) 毒蛇咬伤时常见的牙痕：因为毒蛇有毒牙。所以被它们咬伤者，其局部伤口在绝大多数情况下常留有两个比较大而深的毒牙痕，如图 6-2 所示。但当局部肿胀明显或病人来就医前曾作过局部处理，或因就医较迟，局部发生了感染等情况下，伤口也可能模糊不清。所以在检查伤口的牙痕时，要考虑到这些情况，不可随意否定毒蛇咬伤之可能。必要时可将伤口冲洗干净，再进行仔细检查。若发现有异物，可进一步



图 6-1 无毒蛇咬伤时常见的牙痕示意图

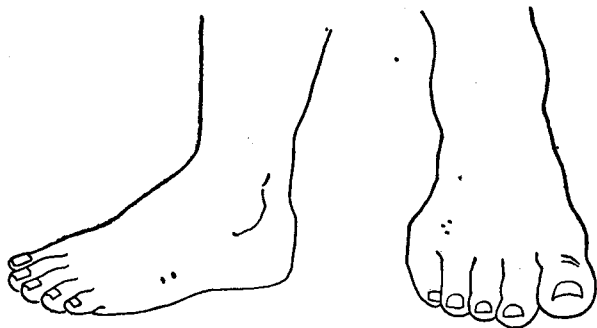


图 6-2 毒蛇咬伤时常见的牙痕示意图

鉴别是否残留的毒牙,这对诊断也有很大的价值。

以上是被毒蛇咬伤时典型的牙痕情况,但有时只见有一个牙痕,有时却可见到3或4个牙痕。这是由于毒蛇的种类不同和毒蛇咬人当时的状态不同而造成的,譬如管牙类毒蛇两个毒牙的活动是可以由毒蛇自己任意控制的,当它咬人时可以将两个毒牙同时竖立,也可以只竖立其中一个,在后一情况下咬人时,则只有一个牙痕。其次,在管牙或前沟牙的后面还长有副牙。当副牙也咬着人体时,可看到3或4个牙痕。此外如:被咬的部位比较圆厚,毒蛇只能咬到一部份肢体,就只出现一个牙痕;有时因毒蛇咬人时咬得较狠,当它自咬伤部位拔出毒牙时,又可能刮伤邻近的皮肤,或有时被它连咬两下,则都可能出现3或4个牙痕。

此外,被毒蛇咬伤后两个牙痕间的距离,亦可作为诊断上的参考。因为牙痕间距离的大小常随毒蛇的大小、种类而有差异,从毒蛇的大小方面来说,其牙痕间距离较大者多系大蛇咬伤;反之则为小蛇咬伤。如从毒蛇的种类来说,银环蛇、蝮蛇、烙铁头、竹叶青等毒蛇咬伤的牙痕间距离一般均较窄。当然还要结合病人的其他局部症状和全身症状才能作出正确的诊断。所以,牙痕间距的宽窄,可以作为估计蛇伤中毒程度的依据之一。一般大蛇咬伤者,中毒程度较重;小蛇咬伤者,中毒程度轻。牙痕间距作为对蛇种的诊断,只有参考的价值,不能作为依据。

## (二) 症 状

对于蛇伤,必须了解有毒蛇和无毒蛇咬伤的区别,并弄清楚各种毒蛇咬伤的共同点与特殊点,才能作出正确的诊断,对症下药,提高疗效。

## 1. 无毒蛇咬伤

(1) 局部症状：伤口疼痛约 10 分钟后会慢慢减轻或消失，肢体没有麻木的感觉，伤口出血不多，且很快就会止血结痂，周围没有肿胀，或仅有轻微红肿。

(2) 全身症状：一般无明显全身症状。但有个别精神过度紧张的人，虽然不是蛇毒中毒，也有因惊恐而发生昏倒现象的，应加以鉴别。

## 2. 毒蛇咬伤

一般来说，被毒蛇咬伤之后，局部伤口常有不同程度的持续性疼痛，或麻木蚁走感，局部肿胀并有发展扩散的趋势；或伴有附近淋巴结肿大；或有出血不止现象；或有水、血泡形成。有的虽然没有明显的局部症状，但被咬后不久，即出现不同程度的全身不适感，或疲困、思睡、头晕、头痛、发冷、发热、胸闷、恶心、呕吐、腹痛、腹泻，或有五官及皮肤出现感觉异常现象者。待有全身症状出现，中毒程度即有迅速加重的趋势。这些均可作为早期诊断的参考。

由于各种毒蛇咬伤还有其各自的特征，所以判断出是毒蛇咬伤之后，还应进一步确诊是哪一种毒蛇咬伤，以便采取相应的治疗措施，才能收到良好的治疗效果。在分析比较各种毒蛇咬伤的症状以前，按各种蛇毒的作用类型，先概略介绍各类型毒蛇咬伤的中毒特征。

(1) 神经毒类：金环蛇、银环蛇和海蛇等的蛇毒均属于这一类。这类毒蛇的蛇毒中主要含神经毒(中医称风毒)，不含血循毒或含量极微。其中毒表现主要为对神经系统的损害。局部可无什么特殊表现。其中毒过程的特点是，通常要经过一段潜伏期，一般约在咬伤后 1~3 小时左右才出现全身中毒症状，但一旦发作，就急骤发展，并难以控制。在中毒的早期

阶段,除一般症状外,脑神经特别是舌咽神经的中毒反应比较突出,可以作为早期诊断的参考。在治疗过程中如能抓住矛盾的主要方面,想尽一切办法维持其呼吸和血压,防止继续恶化,只要渡过危险期,即可转危为安,获得痊愈;少数病人可留有伤肢麻木感等后遗症。

(2) 血循毒类:尖吻蝥、竹叶青、蝰蛇等的蛇毒均属于这一类。这类毒蛇蛇毒中主要含血循毒(中医称火毒),以及少量的神经毒,成分相当复杂,故其中毒表现亦较复杂。主要是对血液、循环系统方面的损害,并具有非常明显的局部损害症状。其中毒过程的特点是,潜伏期短,病势发展快,危险期较长,病程持续较久,愈后常留有伤肢萎缩、斜视等后遗症,且局部坏死、溃烂,愈合较慢。

(3) 混合毒类:蝮蛇、眼镜蛇和眼镜王蛇等毒蛇的蛇毒属于这一类型。它们的蛇毒中既含有神经毒又含有血循毒,故名混合毒(中医称风火二毒)。其中毒表现兼有对神经系统和血液、循环系统两个方面的损害作用。在临床上,无论是局部或全身的中毒症状都较明显,病势发展亦快。主要死于呼吸麻痹和循环衰竭,一般规律是呼吸衰竭先于循环衰竭。其中以眼镜王蛇咬伤引起死亡的危险性比较大。蝮蛇、眼镜蛇咬伤若处理及时、救治得当,一般均能治愈,但局部坏死、溃烂较难愈合。个别病人可出现肢体挛缩等后遗症。

此外,在临床工作中,还往往碰到一些被其他毒虫,如蜈蚣、蜘蛛、毒蜂、蠍子等咬伤或刺伤的病例。尤其是在夜间或在茂密的草丛中受伤者,病人未能看到这些毒虫时,很可能误认为是毒蛇咬伤;在水中摸捞鱼虾或在海上进行捕鱼作业过程中,被带有锐棘的鱼类或被海蜇刺伤,也有误认为是毒蛇咬伤的。诸如此类的情况,都必须认真地加以鉴别。一般说来,

蜈蚣咬伤的伤痕较小而浅,多呈楔状(►◄),伤痕间距甚近,常因局部肿胀而不易看出,肿痛较局限,无麻木感,且较少出现全身症状;毒蜘蛛咬伤亦有剧痛,这种疼痛有沿咬伤部位的淋巴管扩展的趋势,但局部无明显肿胀,只有严重者可出现腹部疼痛,腿部抽搐性疼痛等全身症状;被毒蜂刺伤,无牙痕可见,或有时仅见有一个微小的螫伤点,肿痛较局限,多无全身症状,如果是被许多蜂同时刺伤多处的严重病人,则可见血压下降,心功能障碍,红、白细胞减少及溶血等症状;被蠍子刺伤,局部有剧烈刺痛,并伴有麻木感,只有严重者可出现烦躁不安、抽搐、哮喘等全身症状;在水中被鱼刺伤者,仅局部剧烈刺痛较明显,局部有触痛感,无全身症状,应与银环蛇或海蛇咬伤者相区别,这两种蛇咬伤只有瞬时的蚊咬样疼痛,伴有全身症状。我们可以根据这些毒虫咬伤的一般特点,与毒蛇咬伤加以区别。

### 三、我国几种主要毒蛇咬伤的中毒症状

蛇伤的中毒表现,是一个错综复杂的问题。被毒蛇咬伤后所出现的各种中毒症状,常因毒蛇种类、毒蛇咬人时的注毒量和病人个体差异等因素的影响,而表现不一致。但临床上只要掌握了每一种毒蛇咬伤后所表现的特点,就不难作出正确诊断及提出合理的治疗措施。现将我国几种主要毒蛇咬伤中毒时的主要症状分述如下。

#### (一) 眼镜蛇咬伤的主要症状

1. 局部症状 被眼镜蛇咬伤后,伤口即感疼痛,且渐加

重,范围迅速扩大。局部常见2个牙痕,牙痕间距约1.1~1.9厘米。伤口流血不多,很快闭合变黑,周围皮肤迅速呈现红肿。伤口中心有麻木感,并迅速向近心端蔓延,6~12小时后可扩展到整个肢体,甚至躯干。局部常有水泡或血泡及组织坏死,并伴有附近淋巴结或淋巴管的炎症,如不及时治疗,局部易成溃疡(图6-3),经久不愈。

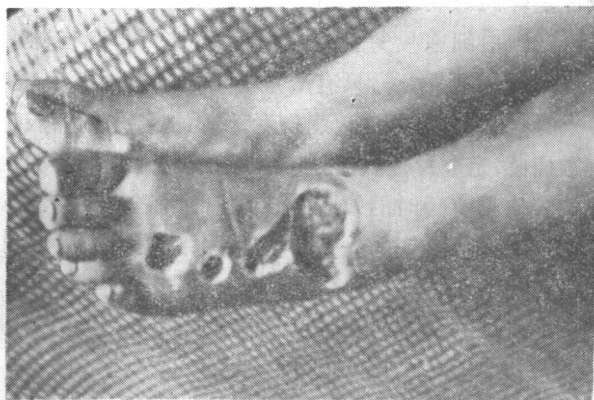


图6-3 眼镜蛇咬伤局部溃疡

2. 全身症状 一般在咬伤后约2~6小时出现全身症状。病人感困倦,胸部闷胀,心悸,恶心,呕吐,全身不适,畏寒,发热,体温可高达 $39\sim 40^{\circ}\text{C}$ ,肌肉无力,步态蹒跚,懒言,发音不清楚,舌麻木,咽肿喉痛,吞咽困难,肺部有罗音,全身淋巴结可出现肿大。随着病情的发展可出现牙关紧闭,呼吸困难,瞳孔缩小,口吐白沫。血压先升后降,最后发生休克,以致昏迷。严重者终因呼吸麻痹及急性循环衰竭而死亡。死亡前往往有抽搐,死亡多发生在伤后48小时以内。如能度过这一危险期,绝大多数患者均能转危为安,症状逐渐好转而痊

愈。愈后极少后遗症,但局部溃疡愈合较慢。

## (二) 眼镜王蛇咬伤的主要症状

其中毒症状与眼镜蛇咬伤的中毒症状很相似。但由于眼镜王蛇性情凶猛,主动袭人且常紧咬不放,所以每次伤人时的注毒量远较眼镜蛇为多,故被其咬伤的病人,中毒亦较严重。一方面表现为中毒死亡率较高,另方面表现为中毒发展迅速。一般多在1~2小时内死亡,文献记载有在3分钟内致死者。

1. 局部症状 一般可见较大而深的牙痕2个,牙痕间距较宽,常不小于1.9厘米。首先局部感到剧痛,并逐渐发生红肿等急性炎症,但很少发生水泡、血泡和坏死,局部常出现淋巴管炎及淋巴腺肿痛。这些局部反应一般并不十分明显。因为全身性中毒症状发展非常迅速,以致于局部症状尚未充分表现以前全身中毒症状已成为威胁病人生命的主要矛盾。

2. 全身症状 一般在咬伤后半小时内病人即自觉头晕、头痛,四肢乏力,困倦思睡,继而流涎、呕吐,言语障碍,吞咽困难,视力模糊,呼吸抑制,心跳微弱,血压剧烈持续下降,神志不清,手足厥冷,出汗,以至休克。最后出现紫绀、昏迷、抽搐,最终可因呼吸麻痹及急性循环衰竭而死亡。

## (三) 银环蛇咬伤的主要症状

病人于晚上被咬伤者居多。

1. 局部症状 一般有2个针尖样大的牙痕(偶尔仅见1个),牙痕间距0.8~1.5厘米左右。伤口出血少许,若咬得不深亦有不出血的。咬伤后10分钟左右,伤口周围有如蚊咬样疼痛、微痒、麻木感,并向近心端逐渐蔓延。局部皮肤不红、不肿。咬伤后早期全身未出现中毒症状前,如果病人及医务

人员不介意,误认为无毒蛇或其他毒虫咬伤,以致贻误病人的救治时机,往往造成严重的恶果。因此,必须特别引起足够的重视。

2. 全身症状 全身症状一般在咬伤后1~4小时才出现。一般有头晕,眼花,头痛,胸闷,气促,恶心,腹痛,喉头不适,全身肌肉疼痛,触动时疼痛加剧,四肢乏力,舌活动不灵,张口困难。如延误了处理时间,多数病人病势即迅速恶化,出现喉痛,牙关紧闭,吞咽困难,懒言,视物模糊,眼睑下垂,流涎,肌肉松弛,但神志仍清楚。严重者则有瞳孔缩小、对光反射迟钝,失声,呼吸变快变浅,全身瘫痪,但也有出现抽搐或肌肉跳动,甚至肌肉强直的现象。垂危时则出现昏迷,呼吸变慢呈腹式呼吸或抽泣状呼吸,口唇及四肢发绀,眼球固定,瞳孔散大、对光反射消失,呼吸停止,但此时心跳及血压仍尚好,若能及时抢救坚持做人工呼吸,尚有挽救希望,否则,最后可因心脏传导阻滞而致循环衰竭,血压持续下降,心跳停止而死亡。有的病人经抢救治愈后,数天内仍有视物模糊、眼球固定、肌肉跳动、吃食物均有苦味等症状。

#### (四) 金环蛇咬伤的主要症状

病人于晚上被咬伤者居多。中毒症状与银环蛇咬伤基本相似,但发病的潜伏期较长些。病程发展亦较缓慢而长。

1. 局部症状 一般有牙痕2个,牙痕间距一般比银环蛇咬伤的宽。被咬伤后,局部伤口不流血或仅出血少许,局部不痛或有轻微疼痛,伤口周围有轻微红肿,部分病人约30分钟后局部皮肤有时可检查到有局限性鸡皮样疙瘩。伤口附近淋巴结有肿大。

2. 全身症状 基本与银环蛇咬伤相似,但其出现和发展



一般约比银环蛇咬伤稍慢。主要症状有全身不适,胸闷,全身肌肉、骨骼、关节出现阵发性疼痛,喉头不适,牙关紧闭,失声,全身肌肉瘫痪。若治疗不及时,则出现呼吸困难,严重者最后可因呼吸麻痹及循环衰竭而致死,但一般较银环蛇咬伤病人死亡的时间晚得多。

### (五) 蝮蛇咬伤的主要症状

1. 局部症状 一般有牙痕 2 个,深而清晰,伤口有刺痛及麻木感,一般在伤后半小时加重,局部压痛明显,患肢稍活动则疼痛加剧。伤口周围有明显的肿胀,并向整个伤肢蔓延,一般 2~4 天达到最高峰,少数严重者可蔓延至同侧的胸、腹部,附近淋巴结有肿痛现象。伤口出血不多,常有少量黄色粘液渗出。伤口附近皮肤可出现程度不同的瘀斑,牙痕周围有时可见水、血泡。若伤口有感染时,亦可有局部组织坏死现象。

2. 全身症状 常于伤后 1~6 小时出现全身反应。眼睑下垂(图 6-4)、视力模糊、复视(一个东西看起来变成两个)是早期中毒的特征之一。较重



图 6-4 蝮蛇咬伤眼睑下垂

者可出现吞咽困难,颈项强直,张口困难,胸闷,全身肌肉痠痛,患肢活动障碍,皮下出现紫癜,尤以妇女儿童较为多见。呼吸急促,心跳加快,血压下降及心律紊乱,尿少或无尿,尿常常出现酱油样颜色。若治疗不及时,则会因休克、呼吸麻痹、急性肾功能衰竭而致死。

## (六) 尖吻蝥咬伤的主要症状

1. 局部症状 较蝮蛇咬伤的局部症状严重。通常可看到2个比较大的牙痕,牙痕间距较宽,常在1.5~3.5厘米以上。伤口出血较多,被咬后数分钟即感伤口有剧烈灼痛,并持续不止,难以忍受,但极少出现麻木感。局部肿胀严重亦为本



图6-5 尖吻蝥咬伤,组织溃烂坏死。

种蛇伤的另一特征,被咬后数分钟即开始出现,并逐渐加重而向外蔓延,可扩展至躯干部。伤口附近常有较多较大的水、血泡形成,而且有较大较深的局部组织坏死和溃烂现象(图6-5)。附近常伴有淋巴结肿痛。

2. 全身症状 很快出现,而且来势凶猛。常见全身不适,畏寒,发热,心悸,胸闷,气促,视力模糊。严重者可出现烦躁不安,谵语,呼吸困难。由于全身产生广泛性的皮下、五官、内脏等出血,可出现从伤肢直至全身的散在性出血性紫癜,牙龈、鼻、眼出血和吐血、大小便出血等现象。最后出现血压下降,心律紊

乱，尿少、尿闭，神志不清，口唇发绀，手足厥冷，休克，以至昏迷。严重者死于急性循环衰竭和急性肾功能衰竭。经抢救治愈后，部分病人可有伤肢肌肉萎缩、挛缩、死骨脱出等后遗症。

### （七）竹叶青咬伤的主要症状

不论白天或夜晚均有被咬伤者。

1. 局部症状 常见有针尖样牙痕2个，牙痕间距0.5~1.2厘米。被咬后数分钟很快出现肿胀，并迅速向外蔓延。伤口剧烈灼痛，持续不息，极难忍受。局部出血不多，但很快出现血性水泡，常伴有附近淋巴结肿痛，严重者患肢上端可见瘀斑。若治疗不当，可致局部坏死或溃烂。

2. 全身症状 一般不严重。部分病人可有头痛，头晕，眼花，嗜睡，恶心，呕吐，胸痛，腹痛，腹胀，食欲不振，粘膜出血，吐血，便血。重者可出现言语不清，疼痛厉害者有时可致休克。一般因竹叶青排毒量较少，毒性也较弱，所以病人死亡率亦较低。但如果咬伤头部、颈部，若治疗不当，也有造成生命危险的可能，故仍不可麻痹大意。

### （八）烙铁头咬伤的主要症状

毒性作用与竹叶青蛇毒近似，但较强。

1. 局部症状 可见牙痕2个，并有渗血。一般症状与竹叶青咬伤的症状相似。伤肢疼痛似烙，极难忍受。伤口周围红肿，有时可见水血泡或瘀斑，常伴有附近淋巴结肿痛。

2. 全身症状 与竹叶青咬伤基本相似，但较为严重一些。常见有头痛，头晕，眼花，恶心，呕吐，视物模糊，嗜睡。严重者可能出现五官出血，吐血，大、小便出血，意识朦胧，血压下

降,四肢冰冷,休克以至昏迷。有因急性肾功能衰竭和急性循环衰竭而致死的可能。

### (九) 蜂蛇咬伤的主要症状

被咬伤后发病急,症状严重,来势凶猛。毒性作用持久,故病程亦较长。白天和晚上均有被咬伤者。

1. 局部症状 一般有2个大的牙痕。被咬后伤口立即感到剧痛,如刺如灼,并逐渐加剧,持续不断,局部出血不止,并有皮下出血,以致形成大片瘀斑。伤肢极度肿大,并迅速向外蔓延,严重者可肿至躯干。可出现淋巴管炎及局部淋巴结肿痛。伤口附近有大量水、血泡,并常发生局部组织坏死和溃烂,严重者可能深达骨质。

2. 全身症状 除很快出现一般常见的中毒反应外,很少有神经中毒症状。主要由于全身广泛性的出血。在中毒初期即出现血尿,并从伤肢直至远隔部位,均有因皮下出血而形成散在性的大片瘀斑,继而有齿龈出血、鼻衄、结膜下出血、呕血、便血、咯血等症状。肺部有罗音及实质征。心脏因散在性出血引起心机能变化,可出现心律不整、传导阻滞,血压持续下降。病人因失血失水过多,时感烦渴。表情淡漠或烦躁不安,面色苍白,手足厥冷,脉细数,尿少、尿闭、蛋白尿及管型尿,瞳孔散大,休克,以至昏迷。此外,由于脑出血亦可导致昏迷,并可出现惊厥等现象。再者,因溶血作用而出现贫血及黄疸,可因急性循环衰竭和急性肾功能衰竭而导致死亡。如能及时治疗 and 合理处理,度过危险期后,恢复亦较慢,局部损伤愈合更晚。全愈后部分病人可有伤肢挛缩、伤肢运动障碍、淋巴液郁积肿胀等后遗症。

## (十) 海蛇咬伤的主要症状

海蛇咬伤主要发生于海上或海边，多数情况是渔民在捕鱼作业时被混杂于鱼群中的海蛇所伤。各种海蛇咬伤的症状基本相似。发病、发展及恢复均慢。

1. 局部症状 除被咬时有瞬时刺痛外，伤口只有麻木感。伤口附近没有急性炎症反应，不红不肿，无痒无痛，常因此而使病人麻痹大意，以致延误诊疗时机。

2. 全身症状 常于被咬3~5小时后才出现明显的全身中毒症状。海蛇毒的毒性主要是对横纹肌的损害，引起横纹肌纤维坏死，并释放出大量肌红蛋白及钾盐。临床表现为全身肌肉松弛性瘫痪，腱反射减弱或消失，眼睑下垂，视力模糊，口不能张，面无表情(面肌瘫痪)，吞咽、语言、咳嗽等动作均感困难，呼吸慢而浅。在横纹肌完全瘫痪前常有短时的肌紧张增加，腱反射亢进，肢体强硬。病人有全身筋骨酸痛及动作困难感。由于呼吸抑制，病人感觉胸前有压迫感，严重时唇、甲紫绀，瞳孔散大。但病人神志仍清醒，感觉无异常，循环机能亦维持良好。严重缺氧时血压可短期上升。由于横纹肌纤维破坏放出大量肌红蛋白及钾离子，前者经肾排泄，尿呈深褐色(肌红蛋白尿)，严重者可堵塞下肾单位引起急性肾功能衰竭；后者抑制心脏，严重者可引起高血钾性心力衰竭。此外还可能有耳下腺肿大、流涎、出汗等症状。死亡多在伤后第二、三日。死亡原因可能是呼吸麻痹、急性肾功能衰竭或心力衰竭。病人如能度过危险期而全愈，其肌肉张力恢复缓慢，约经数月才能完全恢复正常。肾功能损害有时难以完全恢复。

下面将上述各种毒蛇咬伤中毒的主要症状列一简表以便比较鉴别。

表 6-1 十种毒蛇咬伤主要中毒症状的简明鉴别

| 蛇伤种类   | 局部症状                                       | 全身症状                                                                                       | 实验室检查                                                                                                |
|--------|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 眼镜蛇咬伤  | 伤口变黑,局部有红肿、疼痛、麻木。并常出现水、血泡和组织坏死             | 胸闷,高热,咽肿,喉痛,吞咽困难,舌麻木,失声,肌肉无力,步态蹒跚,全身筋骨疼痛。牙关紧闭,瞳孔缩小,呼吸困难,口吐白沫                               | 血液检查: 白细胞、谷丙转氨酶增高<br>尿检: 有蛋白、白细胞、红细胞<br>心电图检查: 有窦性心动过速,心律不齐                                          |
| 眼镜王蛇咬伤 | 同上,但水、血泡及组织坏死较少见                           | 基本同上,但发病特急而且更为严重。重者可以在伤后半小时内发病,甚至很快死亡                                                      |                                                                                                      |
| 银环蛇咬伤  | 伤口不红、不肿、不痛,仅有微痒及轻微麻木感                      | 一般在咬后 1~4 小时左右产生全身中毒反应,胸闷,全身疼痛,四肢乏力,步态蹒跚,舌活动不灵,失声,吞咽麻痹,视力模糊,眼睑下垂,瘫痪,呼吸困难,呼吸停止前患者神志一直处于清醒状态 | 血检: 白细胞增高<br>肝功能检查: 丙絮试验为阳性反应<br>心电图检查: 可有窦性心动过缓,完全性束支传导阻滞                                           |
| 金环蛇咬伤  | 不痛或有轻微疼痛,伤口周围有轻微红肿                         | 基本同上,唯发展较缓慢,病程亦较上者持久。但全身筋骨疼痛更为严重,呈阵发性痛                                                     | 心电图检查: 有窦性心律不齐                                                                                       |
| 蝮蛇咬伤   | 伤口有明显肿胀及刺痛,并逐渐加重,向外蔓延。常伴有皮下出血性瘀斑,尤以妇女、儿童多见 | 一般伤后 1~6 小时左右出现全身中毒反应,视力模糊,复视,眼睑下垂,伤肢活动障碍,张口困难,项强,全身肌肉疼痛,呼吸困难,尿少或尿闭,出现酱油样尿                 | 血检: 有白细胞增高,并有中毒性颗粒。谷丙转氨酶升高,血钠降低,血钾升高,红细胞脆性增加,纤维蛋白元减少<br>尿检: 隐血试验阳性,有管型及蛋白<br>心电图检查: 可有窦性心律不齐,右束支传导阻滞 |

(续表)

| 蛇伤种类  | 局部症状                                                   | 全身症状                                                                                                            | 实验室检查                                                                                                                                         |
|-------|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 尖吻蝮咬伤 | 持续剧烈灼痛,但极少有麻木感。肿胀严重,伤口出血多、附近有较多较大的水疱、血泡。组织坏死和溃烂的范围大而且深 | 出现快,来势凶,心悸,胸闷,视力模糊,牙龈出血,鼻出血,血尿,吐血,便血,全身散在性紫癜,尿少,尿闭                                                              | 血检:红细胞、血红蛋白、血小板减少。出血及凝血时间延长。血块收缩不良<br>尿检:有蛋白尿、血尿<br>心电图检查:有窦性心动过速,严重者出现现心肌梗死<br>血检:白细胞、谷丙转氨酶增高。出血、凝血时间延长。血小板减少<br>尿检:有时可见蛋白尿,血尿<br>心电图:窦性心动过速 |
| 竹叶青咬伤 | 伤口剧烈灼痛,肿胀发展迅速。伤口出血虽少,但血性水泡较多见,而且出现较早                   | 一般较少出现全身症状,或有亦较轻                                                                                                |                                                                                                                                               |
| 烙铁头咬伤 | 局部肿胀,伤口剧烈灼痛。可出现小的水、血泡,但比竹叶青咬伤者少一些                      | 可出现五官及内脏出血,意识朦胧                                                                                                 | 血检:红细胞及血红蛋白减少<br>尿检:有蛋白尿及管型尿,血尿,尿少                                                                                                            |
| 蝥蛇咬伤  | 伤口剧烈灼痛,出血不止,肿胀扩展迅速,伤口附近有大量水、血泡,瘀斑,组织坏死,溃烂严重            | 出现快,来势凶猛,病程持久,皮下及内脏、五官出血严重,早期血尿极有诊断价值。患者常因失血或失水过多而感烦躁,严重者出现溶血、贫血及黄疸。急性肾功能衰竭。但较少出现神经性中毒反应                        | 血检:白细胞升高,红细胞、血红蛋白减少,血中胆红素、尿胆素增加。出血及凝血时间延长<br>尿检:血尿,尿胆元增加<br>心电图检查:有窦性心律不齐,期外收缩                                                                |
| 海蛇咬伤  | 伤口不红、不肿、不痛、不痒,但有麻木感                                    | 于伤后3~5小时才出现全身中毒症状。全身肌肉呈松弛性瘫痪,腱反射减弱或消失,眼睑下垂,视力模糊,吞咽及语言均感困难,全身筋骨疼痛,呼吸抑制,尿呈深褐色(肌红蛋白尿),可出现急性肾功能衰竭和心力衰竭。死前神志一直处于清醒状态 | 血检:血钾增高<br>尿检:肌红蛋白呈阳性反应                                                                                                                       |

## 四、毒蛇咬伤中毒程度的估计

为了使病人得到合理的治疗,以期达到最佳的治疗效果,应针对蛇伤病人伤情的实际情况,作出一个正确的估计,做到胸中有数,再制订出合理的治疗措施。

这里牵涉到一个如何估计中毒程度和临床分型的问题。被毒蛇咬伤后是否会出现中毒反应,与毒蛇咬人时有没有蛇毒注入人体有密切的关系。中毒的程度如何,取决于人体的内因和毒蛇咬人时注毒量的多少。其次,蛇毒注入局部后,也不一定立刻就会引起全身中毒反应,因为还有一个吸收的过程,要到蛇毒从被咬部位吸收分布至全身后,才会出现全身中毒症状。一般的情况是,吸收快则发病急,吸收慢则发病慢。只要抓着这个特点,趁大部分蛇毒还没有被吸收之前,尽量让病人减少伤肢的活动,以减少淋巴液的回流速度,使蛇毒被吸收的作用减缓,与此同时,尽快将停滞在局部的蛇毒排除出体外,或者用物理、化学的方法去破坏它,这样就可以大大减少中毒致死的危险性。所以在临床上往往可以看到,凡是经过这样早期紧急处理的病人,全身中毒的程度一般都较轻,而且治疗效果较高,预后也较良好。

“唯物辩证法认为外因是变化的条件,内因是变化的根据,外因通过内因而起作用。”我们在分析毒蛇咬伤病人的中毒情况时,必须以辩证唯物观点为指导。主要可考虑三个因素。

### (一) 人体的内因是主要的决定因素

蛇毒仅是一种外因,当它注入人体之后,能否对机体产生



作用及作用的程度如何，归根结蒂取决于人体的内因，特别是精神状态很重要，如病人体质健壮，有革命的乐观主义精神，对蛇伤有正确的认识，能发挥机体对抗蛇伤疾病的主观能动作用，这类病人产生的中毒症状往往较轻，预后也比较良好。另外一种情况，如有些年老体弱病人，孕妇，小儿，或有肝、肾功能减退的病人，机体抵抗力较弱，又如某些对蛇伤缺乏正确认识的人，他们在被咬伤之后，精神过度紧张，每因慌张而活动过多，致使蛇毒被吸收的作用增快增多，这样，蛇毒的伤害就会转化成矛盾的主要方面，这类病人所产生的中毒症状就可能较重，治疗效果和预后也较差。

## （二）与毒蛇种类的关系

毒蛇的种类不同，其排毒量和毒性的强弱也不一样。例如用银环蛇毒和眼镜蛇毒作比较，银环蛇一次平均排毒量为4.6毫克，1克银环蛇毒可以毒死近30万只小白鼠；眼镜蛇一次平均排毒量为79.7毫克，1克眼镜蛇毒可以毒死7万多只小白鼠。这说明银环蛇排毒量虽少，但其毒性要比眼镜蛇毒强得多。眼镜蛇毒的毒性作用虽然弱于银环蛇毒，但其排毒量较大，故两者咬人致伤或致死的危险性，均同样存在。按眼镜蛇毒对人类的致死量为15毫克计算，其一次平均排毒量就足以毒死5~6人。同样，按银环蛇毒对人类的致死量为1毫克来计算，其一次平均排毒量就足以毒死4~5人。所以无论是银环蛇蛇伤或眼镜蛇蛇伤均应予以足够的重视，不能有任何麻痹大意。但如竹叶青则排毒量既少，毒性亦较弱，因而其咬伤中毒的程度也轻。

### (三) 与毒蛇咬人时注毒量的关系

一般来说,排毒量大的毒蛇,其注毒量也可能较多,在临床上所造成的中毒症状,往往比排毒量少的毒蛇咬伤要严重得多,又如大蛇咬伤也可能要比同类小蛇咬伤严重些。如再把毒性强度的因素联系起来考虑,可以认为凡是排毒量大和毒性强的毒蛇,它们咬人致伤或致死的危险性就大。如眼镜王蛇咬伤即是一个例子,其排毒量在各种毒蛇中最高,加上它的毒性也很强,其一次平均排毒量约比一个人的致死量高出九倍多,所以被眼镜王蛇咬伤病人的死亡率也是比较高的。同样,凡是排毒量小和毒性弱的毒蛇咬人致死的危险性就比较小。如竹叶青咬伤即是一个例子,它的排毒量很少(平均 5.1 毫克),加上它的毒性强度较小,其对人类致死的剂量估计约需 100 毫克左右,故在临床上因竹叶青咬伤而死亡的病人极为少见,只是局部症状甚为显著而已。这样看来,是否凡是被眼镜王蛇等毒蛇咬伤的患者就必定会死亡呢?而竹叶青咬伤的病人就都没有危险了呢?“离开具体的分析,就不能认识任何矛盾的特性。”对这一问题的认识,还应从各种毒蛇咬伤的具体情况来作具体分析。就拿眼镜王蛇来说,虽然它的毒性很强,而且排毒量又大,但其实际产生作用的大小却在于它咬人时注入人体内的蛇毒量的多少。如仅仅是被它的毒牙刮伤一下,注入人体内的毒液很少,被咬的病人就不一定会引起严重的中毒或死亡。其次,也与毒蛇咬人前的进食情况等等因素有关系,如毒蛇在咬人前已从毒腺中分泌出大量毒液,这时被它咬伤的病人,也不一定会引起严重的中毒或死亡。至于竹叶青咬伤有没有死亡的危险性,也要作具体的分析,如果被它咬伤头部、颈部等处,如治疗不当,也可能有致命的危

险性。

其他如地区环境不同，同一种毒蛇咬伤中毒的严重程度也可能有不同。如在我国某沿海地区，据有的渔民反映，在海上捕鱼时，常碰到海蛇咬伤，但发病率较低，中毒程度也较轻微；但如把这些海蛇放在海岸上或海产仓库，渔船仓库中关养，只需经过一、二日，不小心被它咬伤时，其中毒程度却极其严重，常有因而致死者。这可能是因为海上作业时由于高渗海水对伤口的冲洗，促使毒液自伤口内排出较多；以及海蛇在海中捕食频繁，咬人时的注毒量较少，均有一定关系。而捉上岸的海蛇，因咬物少，毒腺中毒液的储集量增加，故被咬伤者中毒严重。但这仅是一种推理，还有待于进一步的研究证实。

总而言之，在整个蛇伤过程中，人体的内因是起主导作用的，是矛盾的主要方面，与此同时，蛇毒对机体所造成的损害和它的毒性强度及其注入机体的蛇毒量又有着密切的关系，即蛇毒毒性愈强或注毒量愈多，则对机体所造成的损害愈严重。因此，我们在治疗蛇伤的过程中，充分调动病人对抗蛇伤的主观能动作用，采取积极措施争取早期治疗，及时处理，尽一切可能加速排除或破坏已经进入机体的蛇毒，减轻或改变蛇毒的作用程度和性质，为机体内因创造向痊愈方面的转化条件。这是完全可以办得到的。

为了做到合理、及时的治疗和正确估计预后，并对各种蛇药在临床的疗效有一个正确的评价，可将各种毒蛇咬伤的中毒程度，归纳划分为轻型、中型、重型、危型四个等级（表6-2）。

关于分型的问题，目前还存在争论。分型只是人为的，各类型之间的症状不可能没有交叉的现象，在临床实践中只能参考这个初步划定的分型指标，能动地、辩证地按照实际情况

表 6-2 毒蛇伤病情分型标准

|         | 轻                                | 中                         | 重                                  | 危                          |
|---------|----------------------------------|---------------------------|------------------------------------|----------------------------|
| 局部炎症    | 咬伤部位或肿胀情况下肢在膝关节以下,上肢在肘关节以下,无组织坏死 | 水泡,血泡,瘀斑,组织坏死             | 深部组织破坏导致功能障碍                       |                            |
| 一般症状    | 头晕,眼花,心悸,畏寒,发热                   | 迟钝,思睡,但神志清醒               | 烦躁不安,错乱,谵妄,视力障碍                    | 抽搐昏迷,大小便失禁                 |
| 神志      | 紧张,焦虑,不安                         | 眼睑下垂,复视,肢体麻痹,行动困难         | 舌咽麻痹,吞咽困难,出现病理反射                   | 瘫痪,深浅反射均消失                 |
| 运动      | 自如,软弱                            | 呕吐,肠鸣音亢,肝肿,谷丙转氨酶 > 100 单位 | 胃肠胀气,呕血,柏油样大便                      |                            |
| 消化系统    | 上腹不适,恶心,腹痛                       | 胸闷气促                      | 呼吸困难,表浅,不规则,紫绀                     | 呼吸停止                       |
| 呼吸      | 自如                               | 偏高或偏低                     | 过高(>160毫米汞柱)或过低(<90毫米汞柱),波动不定      | 休克(<70毫米汞柱)                |
| 血压(收缩压) | 正常或偏高                            | 心率快                       | 心率过速(>140次/分)或过缓(<60次/分),心律不齐,传导阻滞 | 心跳骤停,肺水肿                   |
| 心脏      | 正常或心率偏快                          | 溶血,出血,血凝障碍,血小板减少(<6万)     | 黄疸,贫血(色素<6克),去纤维蛋白征,广泛大量出血         |                            |
| 血液      | 正常(白细胞偏高)                        | 正常或轻度变化                   | 酸血症,电解质紊乱                          |                            |
| 电解质     | 正常                               | 蛋白,管型,镜检血尿,血(肌)红蛋白尿       | 少尿(<400毫升),非蛋白氮增高,肉眼血尿             | 尿毒症,无尿(<200毫升),非蛋白氮>200毫克% |
| 肾功能     | 正常                               |                           |                                    |                            |

去决定治疗方案。因为病情经常可以发展和转化,轻症可以转化为重症,重症可以转化为轻症,所以,革命医务人员一定要认真负责,耐心细致,对病情进行密切的观察,做到“有的放矢”,对症下药,才是治好蛇伤病人的重要关键。

分型的原则,可以依据病人全身及局部症状之轻重和发展缓急的辩证关系来决定。大体可以认为,凡咬伤后仅有局部反应或一般全身反应,而未出现全身中毒的典型症状或体征者,可作为轻型蛇伤;凡局部症状明显并出现全身中毒的典型症状或体征者,可作为中型蛇伤;凡局部症状明显并出现全身中毒严重的典型症状或体征者可作为重型;而有危象出现者可作为危型。但也要注意某些特殊情况,如有的蛇伤虽无明显的局部症状,只要有典型的全身中毒严重症状或危象出现的病人,亦应作为重型或危型蛇伤。反之,如有的蛇伤虽未出现典型的全身中毒症状,但咬伤的部位是在头颈部而局部症状严重、发展又较迅速者,亦应视为中型蛇伤。此外,对于某些被排毒量大、而且毒性猛烈的毒蛇咬伤者,因为发病急,病势发展快,来势凶猛,就应该当机立断,最低限度也应作为中型蛇伤来处理和治疗,如眼镜王蛇伤即是其例。对于毒性强烈但发病潜伏期长的毒蛇咬伤者,当全身中毒症状尚未出现前,就应视为中等或重型蛇伤来处理,如银环蛇伤、海蛇蛇伤等属之。

总之,必须按照具体情况,具体分析,具体处理,才能达到预期治疗效果。

## 第七章

### 毒蛇咬伤的治疗

#### 一、局 部 处 理

毒蛇咬伤的局部处理,是指咬伤后,在短时间内采取的紧急措施。其处理正确与否常影响到病人的预后。

对蛇伤应该须分清是无毒蛇咬伤还是毒蛇咬伤。如确系无毒蛇咬伤,按一般外伤处理即可。若不知是否毒蛇或已明确是毒蛇咬伤时,必须立即按毒蛇咬伤进行处理。处理时,要情绪镇定,动作迅速,准确。我们对毒蛇咬伤应有正确的认识和治愈的信心。如被咬者单独在野外时,也不要惊慌失措和奔跑,而使伤口部位尽可能放到最低的位置,保持局部的相对固定,以减慢蛇毒在人体内的扩散和吸收,从而减轻全身中毒程度。除尽可能做到自救外,立即去附近医疗单位治疗。医务人员必须迅速、正确地加以处理。

局部处理的方法很多,但总的原则是尽快排除毒液和阻止或减缓蛇毒的吸收,以达到减轻中毒的目的。这里介绍一些适用于野外和农村条件的简便处理方法。

##### (一) 早 期 结 扎

被毒蛇咬伤后,应即用柔软的绳子或布带,或就近拾取适用的植物茎、叶,如稻草等,在伤口上方约2~10厘米处结扎(图7-1),松紧度以能阻断淋巴和静脉血的回流,但不妨碍动

脉血流为宜。结扎的动作要迅速,最好在咬伤后 2~5 分钟内完成,此后每隔 15~20 分钟,放松 1~2 分钟,以免被扎肢体因血循环受阻而发生坏死,在应用有效的蛇药 30 分钟后,或注射抗蛇毒血清后,可去掉结扎。

## (二) 冲 洗 伤 口

结扎后,可用清水、冷开水、冷开水加食盐或肥皂水冲洗伤口(图 7-2),以洗去周围粘附的毒液,减少吸收。若用双氧水、1:500 高锰酸钾液、1:5000 呋喃西林溶液冲洗则更佳。

## (三) 刀 刺 排 毒

在经过冲洗处理后,应用干净的利器挑破伤口,或用消毒的小苗刀、痧刀、三棱针划破两个毒牙痕间的皮肤,同时可在伤口周围的皮肤上,用小苗刀挑破如米粒大小数处。或以牙痕为中心作“米”字形(××)切开。这样可使毒液外流,并防止创口闭塞。一般均不宜刺得太深,以免伤及血管。咬伤四肢而又肿胀严重时,还可刀刺“八邪”穴或“八风”穴(图 7-3),进行挤压排毒。有条件的可把受伤肢体浸入浓的冷盐开水中,从土而下地向伤口不断挤压 20 分钟左右,使毒液从速排出(图 7-4)。也可用吸奶器、拔火罐或 50 毫升的注射器,前端套一条橡皮管和眼药水瓶,对准伤口抽吸毒液(图 7-5)。在野外徒手情况下,可直接用口吸吮,但必须注意安全,边吸边吐,每次都用清水漱口,若口内有粘膜破溃、龋齿等情况就不用口吸,以免发生中毒。被蝰蛇、尖吻蝥咬伤,一般不作刀刺排毒,以防出血不止。

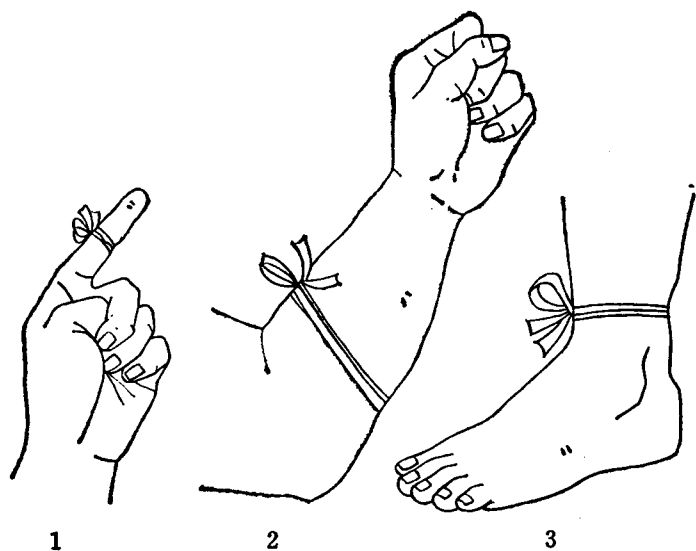


图7-1 蛇伤结扎部位

1.手指咬伤结扎部位 2.前臂咬伤结扎部位 3.足背咬伤结扎部位

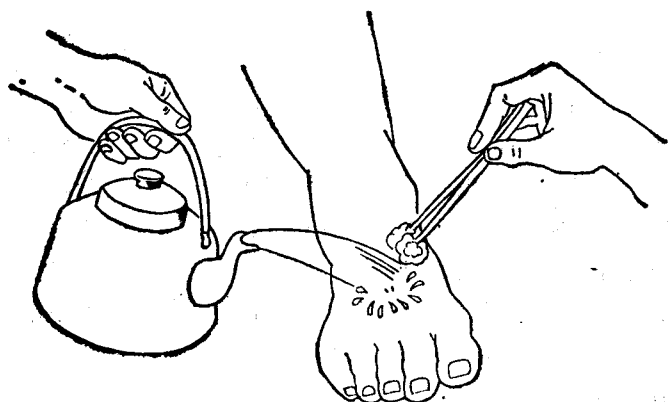
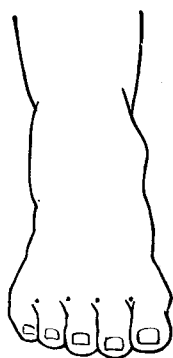


图7-2 冲洗伤口

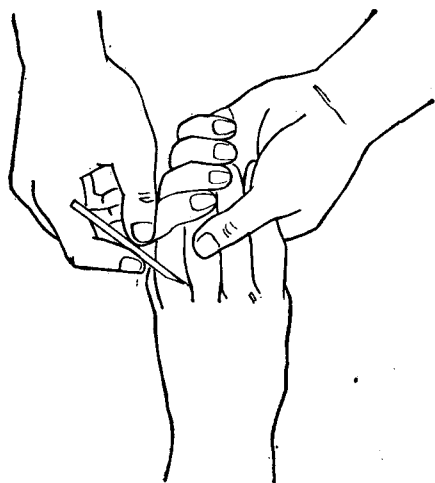




“八风”穴



“八邪”穴



在“八风”穴刀刺排毒

图7-3 “八风”穴和“八邪”穴

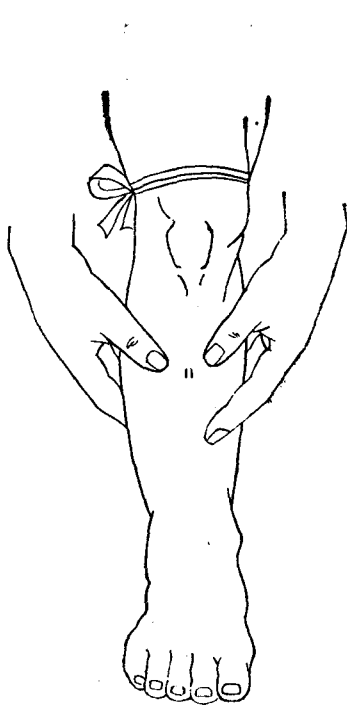


图7-4 挤压排毒

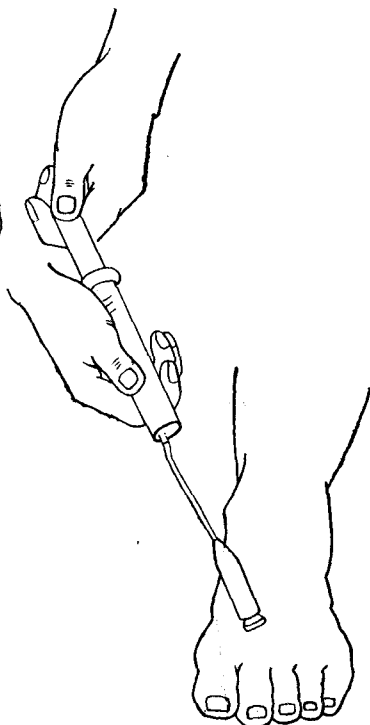


图7-5 抽吸排毒

#### (四) 封闭疗法

早期应用普鲁卡因溶液加地塞米松局部环封，对抑制蛇毒的扩散，减少疼痛，消炎退肿，减少过敏反应有良好的功效。其方法是在0.25%或0.5%普鲁卡因溶液中，加入地塞米松5毫克或氢化考的松琥珀酸钠50~100毫克，在伤口周围或患肢肿胀上方一寸处深部皮下环封。如手指被咬，用5~10毫升，上肢被咬用40~80毫升，下肢被咬用100~140毫升。封

闭溶液的剂量可根据患肢的大小酌定。血循毒中毒（如尖吻蝮、蝰蛇等咬伤）局部肿胀迅速，故除作局部环封外并可加用套封。其方法是围绕上臂上三分之一，或大腿上三分之一，选择几个穿刺点，消毒后作一皮丘，注射针垂直刺入达骨膜后后退一点，无回血，再边退边注入封闭溶液。

## （五）局 部 用 药

经排毒后，可用 1:5000 呋喃西林溶液或 1:500 高锰酸钾溶液或 2% 氯化钠溶液湿敷伤口，保持湿润，以防创口闭合，影响毒液外流，同时可以达到消炎退肿的目的。如系尖吻蝮、烙铁头、竹叶青、蝰蛇咬伤，排毒后可用 5% 乙二胺四乙酸二钠（依地酸钠  $\text{EDTA-Na}_2$ ）100~200 毫升清洗创口，以抑制蛇毒中蛋白质水解酶的活性，防止或减轻局部组织坏死。亦可就地采用数种清热解毒草药如半边莲、芙蓉叶、花，洗净后加少许食盐捣烂外敷。敷药时不可封住伤口，以免妨碍毒液流出，并要保持药料的新鲜，避免发生局部感染。如有局部可使用的蛇药片，可调敷伤口。对已有水、血泡者，可先用消毒注射器吸出渗出液，然后再予呋喃西林溶液湿敷。

根据各地实践经验，如果认真采用上述处理方法，大多能够减轻全身中毒反应。但是，虽经急救处理，在 24 小时内，仍应时刻照顾病人，劝其多饮茶水。若肿胀仍在发展，或即使局部不肿胀，而有胸闷气急、呕吐、多汗、血尿等全身中毒症状出现，应送附近医疗单位进一步治疗。

## 二、全 身 治 疗

毒蛇咬伤除局部处理外，必须根据临床诊断、症状、体征，

因地制宜采用中草药,或应用蛇药,或中医中药辨证施治,或采用抗蛇毒血清进行全身治疗。

## (一) 病因治疗

### 常用草药

我国民间应用草药治疗蛇伤,具有丰富的经验,应用的草药很多,其中常用的有:七叶一枝花、八角莲、山海螺、山梗菜、万年青、青木香、飞来鹤、水蜈蚣、石胡荽、石蟾蜍、东风菜、半边莲、田基黄、瓜子金、仙茅、白花蛇舌草、杠板归、两面针、苦参、香茶菜、徐长卿、鬼针草、鱼腥草、望江南、黄独、葎草、绶草、鹅掌金星等。关于这些草药的形态、特性、效用、用法等,详见本书第八章。

### 常用蛇药

我国广大药厂工人、医务人员和科技人员为发掘祖国医药宝库,更有效地救治蛇伤病人,进行了大量的调查、收集、整理和试验、研究,研制出治疗蛇伤的中成药。其中有的已投入生产,或正在试验应用,如上海蛇药、南通蛇药、蛇伤解毒片及注射液(广东)、蛇伤解毒片(福建)、新会蛇药酒、群生蛇药、群用蛇药等。这些蛇药的具体介绍见本书第八章,各地可参考应用。

### 中医辨证施治

根据中医理论,蛇毒中毒的临床表现,可归纳为三大类,即风症(以神经毒症状为主)、火症(以血循毒症状为主)和风火兼症(以混合毒症状为主)。治疗原则是:内治外治相结合。早期着重外治排毒(方法参照本章第一节“局部处理”)和外敷

药物,但由于蛇毒已有不同程度的吸收,因此,内治亦不可缺少。内治应以解毒为原则,并根据风、火二症的不同和各种临床表现,加以辨证施治。

1. 早期治疗 蛇咬伤的早期,中毒症状并不十分明显,这时在内服的解毒药中,必须加攻下药,民间医生所谓“治蛇不泄,蛇毒内结”,就是说治疗蛇伤应重视通便,若大便秘结,更应重用攻下之药,如生大黄(后下)四至五钱,玄明粉(冲服)四至七钱。

【处方举例】 半边莲一两,蒲公英、紫花地丁各五钱至一两,白芷、夏枯草、生甘草、明矾各三钱,生大黄(后下)、玄明粉(冲服)各四钱,加水煎服,适用于各种毒蛇咬伤的早期。服药后,大便已通畅,可去大黄、玄明粉,再服三至五剂。

2. 风症治疗 以神经毒为主的毒蛇如银环蛇、金环蛇、海蛇等咬伤,局部症状轻,而以头昏、眼花、嗜睡昏迷、气急为多见,严重者呼吸困难,四肢抽搐,应以清热解毒、熄风定惊为主。

【处方举例】 半边莲一两,野菊花、白芷、川贝母(或研末用酒调服)、龙胆草、白僵蚕各三钱,蝉衣二钱,全蝎、蜈蚣各二钱,甘草一钱五分。

3. 火症治疗 以血循毒为主的毒蛇如尖吻蝮、蝰蛇、烙铁头、竹叶青等咬伤,局部症状明显,有疼痛、血泡、全身皮下出血等,应以清热解毒、凉血止血为主。

【处方举例】 半边莲、鲜生地各一两(或生地黄四钱),粉丹皮三钱,黄芩三钱(或黄连一钱五分),赤芍、黑山栀、射干各三钱,出血严重加犀角一钱磨粉冲服(或水牛角二两劈细先煎)。

4. 风火兼症治疗 混合毒毒蛇咬伤,如眼镜蛇、蝮蛇等,临床上风、火二症均有,治法可以解毒、清热、熄风、凉血为主。

【处方举例】 半边莲一两，车前草、白芷、夏枯草、野菊花、蒲公英各三钱，大蓟、白茅根各五钱，蜈蚣、全蝎各一钱五分。

#### 5. 随症加减

咽喉肿痛、吞咽困难：加玄参、山豆根、射干。针刺合谷。

呕吐：加竹茹、半夏、生姜。针刺内关、足三里。

多汗：加五味子、瘪桃干、浮小麦、煅牡蛎。

血尿：加大蓟、白茅根、紫珠草、旱莲草。

尿少尿闭：加泽泻、车前草。针刺肾俞、膀胱俞、三阴交、阴陵泉。

烦躁不安：加珍珠母、石菖蒲。针刺内关、耳穴神门。

呼吸困难：加六神丸十至二十粒，每日二至三次。针刺或灸膻中、天突。

神昏：加服安宫牛黄丸。针刺合谷、十宣、人中、涌泉。

6. 恢复期治疗 由于蛇毒是燥烈之性，治疗中又重用泻火解毒之药，因此，常有耗损津液，特别是蛇毒中毒火症严重的病员，更为多见。在病人度过急性中毒期后，可给予育阴养血的药物，帮助病人恢复健康。

【处方举例】 北沙参、麦冬、石斛、玄参各四钱，全当归、女贞子各三钱，五味子、生甘草各一钱。

### 抗蛇毒血清治疗

遵照毛主席关于“古为今用”、“洋为中用”的教导，我国各地不但陆续研制了治疗蛇伤的中草药制剂，还研制了多种抗蛇毒血清，为中西医结合抢救蛇伤病人创造了有利条件。

1. 原理与制备 抗蛇毒血清是用蛇毒作为抗原，对马等动物进行免疫，经一定时间后，马血液中产生的抗体达到一定要求，即可采血制成血清。这种血清具有中和蛇毒的作用，可

以用于临床治疗蛇伤病人。抗蛇毒血清有单价和多价两种。只用一种毒蛇的蛇毒对动物进行免疫成功后制成的血清，叫做单价抗蛇毒血清。它只能中和同种毒蛇的蛇毒，而对于他种毒蛇的蛇毒则不发生中和作用，或只有部分的中和作用。用几种毒蛇的蛇毒，根据它们的毒性或抗原性的强弱，按一定的比例混合后，用上述方法免疫制成的血清，叫多价抗蛇毒血清。多价抗蛇毒血清也可以用几种单价抗蛇毒血清混合制成。可治疗多种毒蛇咬伤。

抗蛇毒血清的制备方法，一般分为原制抗蛇毒血清、浓制抗蛇毒血清和精制抗蛇毒血清三种。随着科学技术的发展，前二种我国已不再生产，目前我国临床均采用精制抗蛇毒血清。它是经过胃蛋白酶消化，使特异性球蛋白的分子裂解成活性部分和非活性部分，经盐析及加温处理，除去非活性部分，再经吸附等工艺过程精制而成。抗蛇毒血清经过精制后，其分子量约降低一倍左右，其活性不受影响，且效价可提高三倍左右，同时过敏反应率大为降低。因此，在临床上应用较为满意。为了便于保存和延长有效期，还可以将制品经冰冻干燥成粉剂。

上述血清制品，需要经过严格的检定，合格后方可使用。通常必须经安全试验、无菌试验、热原质试验、效价测定、蛋白含量以及其他含量测定，以确保广大劳动人民的身体健康。

2. 临床应用 抗蛇毒血清用于治疗蛇毒中毒，应用愈早，疗效愈好。如国产抗蝮蛇毒血清，经临床应用，静脉注射后，中毒症状即可控制，不再发展；但皮下及肌肉注射疗效远较静脉注射缓慢。当心、脑、肾等实质性脏器已发生器质性的严重损害时，则难以生效。

使用剂量的多少，应根据该血清的效价和该种毒蛇的排

毒量来决定，一般应大于中和排毒量所需的剂量，才能保证治疗效果。使用说明如下：

【用法】 通常采用静脉注射，亦可作肌肉、皮下注射。

【剂量】 如抗蝮蛇毒血清一般注射 1 安瓿（10 毫升）即可，视病情也可以酌情增加。小孩用量与成人相等，不能减少。

【过敏试验】 注射前必须做过敏试验，阴性者可全量注射。方法是：取 0.1 毫升抗蛇毒血清加 1.9 毫升生理盐水稀释，在前臂掌侧皮内注射 0.1 毫升，经 15~20 分钟，注射部位皮丘无显著突起、周围无红晕及蜘蛛足者为阴性，可加入 20~40 毫升生理盐水（或 25~50% 葡萄糖液）内缓慢静脉注射。若有阳性可疑者，预先肌肉注射扑尔敏 10 毫克（儿童剂量根据体重酌减）或静脉注射氟美松磷酸钠（地塞米松）5 毫克加入 25~50% 葡萄糖液 20 毫升，15 分钟后再注射抗蛇毒血清。

【脱敏注射法】 将抗蛇毒血清用生理盐水稀释 20 倍，分数次作皮下注射，每次观察 10~20 分钟，第一次注射 0.4 毫升，如无反应，可酌情增量注射，注射观察 3 次以上，无异常反应者，即可静脉、肌肉或皮下注射。注射前将制品在 37℃ 水浴加温数分钟，注射时速度应缓慢，开始每分钟不超过 1 毫升，以后亦不宜超过 4 毫升。注射时，如有异常反应，立即停止注射。

【注意事项】 ① 遇有血清过敏反应，即肌肉注射扑尔敏或肾上腺素，必要时，应用氟美松磷酸钠 5 毫克（或氢化可的松琥珀酸钠 135 毫克，或氢化可的松 100 毫克），加入 25~50% 葡萄糖液 40 毫升静脉注射，亦可静脉滴注。

② 对蛇伤病人，不论是否毒蛇咬伤，遇有伤口污染较明显者，应同时注射破伤风抗毒素 1500~3000 单位。



③ 制品保存在 25°C 以下暗处，如条件许可，保存于 2~10°C 暗处更好。

【生产单位】 上海生物制品研究所。

## (二) 对 症 治 疗

蛇伤后，当临床上出现错综复杂表现时，尚需根据不同情况，给予对症治疗，以增加机体抵抗力，促使早日恢复健康。

(1) 儿童、老年、体弱或病情较重的病人，如嗜睡，张口困难，不思饮食，尿量减少者，可给予复合维生素 B，一次 2 片，每天 3 次。并酌情补液，成人一般用 5% (或 10%) 葡萄糖 500~1000 毫升加入维生素 C 500~1000 毫克，静脉滴注，儿童酌减。在一般情况下，不宜用大量补液的方法来排除毒素，以免发生心力衰竭和肺、脑水肿等严重并发症。

(2) 烦躁不安或周身和局部疼痛不能忍受时，可用普鲁卡因 0.5 克 (先作皮试) 溶于 5% (或 10%) 葡萄糖液 500 毫升内，静脉滴注。

(3) 少数蛇伤病人如出汗过多，饮水又少或恶心吐泻，并有脱水现象时，需酌情补液。以 5% (或 10%) 葡萄糖液静脉滴注为主。成人补液量常控制在 1500 毫升左右。一般钠盐的补充应加限量。毒蛇咬伤血循毒中毒病人早期血钾往往升高，故不予补充钾盐。

(4) 蛇伤后八小时左右无小便，除由于进入量的不足、脱水或尿潴留引起尿少或尿闭外，就应考虑到蛇毒引起急性肾功能衰竭发展的可能，因此，有必要及早处理防止发展为肾实质损害。在无血压下降的情况下，一般用 10% 葡萄糖液 500 毫升加氨茶碱 0.25 克，普鲁卡因 0.5 克，维生素 C 1 克，静脉滴注，每天 1~2 次。亦可用鲜白茅根半斤至一斤或鲜半边莲

三两(干者减半)煎服。若尿潴留,有膀胱充盈,可采用脐耻正中点压迫排尿,必要时给予导尿。

(5) 大便不通畅:蛇咬伤后,经用解毒通便中草药治疗24小时仍未解大便,即应当用甘油、石蜡油或肥皂水(孕妇忌用)灌肠或双醋酚汀(一轻松)口服 5~15 毫克/次。小儿口服:5岁以下 2.5~5 毫克/次;5岁以上 5~10 毫克/次。酚酞(果导)口服 0.1~0.2 克/次。

(6) 蛇伤引起的组织胺中毒反应,如局部肿胀,手足搐搦,可给予扑尔敏 4 毫克/次,每天 2~3 次,或安其敏 25 毫克/次,每天 2~3 次,连服 2~3 天;必要时也可用 10%葡萄糖酸钙 10~20 毫升,静脉注射。

(7) 全身有出血表现,如紫癜、鼻衄、牙龈出血,甚至有呕血、便血、血尿等,必要时给予 50% 葡萄糖液 40 毫升加入对羧基苄胺(PAMBA) 0.2 克静脉注射。亦可用肾上腺皮质激素类,口服强的松 10~15 毫克/次,每天 4 次。必要时给予地塞米松 5~10 毫克或氢化考的松 200~300 毫克,维生素 C 0.5~1 克,加入 10%葡萄糖液 250~500 毫升静脉滴注。

中草药可用:

紫珠草或墨旱莲等凉血止血中草药一两,煎服,每天 2 次。

犀角地黄汤:犀角三钱,鲜生地一两,赤芍三钱,丹皮二钱,水煎服。治疗周身出血严重者。

小蓟一两,茅根一两,黑山栀三钱,茯苓皮一两,冬瓜皮一两煎服。治出血兼浮肿者。

(8) 伤口有细菌感染发炎或有全身感染,可肌肉注射青霉素(先作皮试) 40 万单位/次,每天 2~4 次。小儿:2.5~5 万单位/公斤/日,分 2~4 次。如疗效欠佳,可改用其他或联合应用抗菌素。亦可用清热解毒中草药煎服。常采用银花四

钱、连翘三钱、黄芩三钱、蒲公英五钱至一两，一枝黄花五钱至一两。紫背天葵三钱，生甘草两钱。儿童酌减。

(9) 伤口有泥土或其他污染，可肌肉注射破伤风抗毒素 1500 单位(要先作过敏试验)。小儿预防剂量同成人。

### (三) 禁用和慎用药物

1. 中枢抑制药 如吗啡、氯丙嗪、巴比妥类、苯海拉明等，以免抑制呼吸中枢。

2. 横纹肌抑制药 如箭毒等，以免发生呼吸肌麻痹。

3. 抗凝血药 如肝素、双香豆素、枸橼酸钠等，以免发生大量出血。

4. 肾上腺素 有心肌损害时勿用，以免增加心脏负担。

### (四) 蛇伤的护理

(1) 蛇伤病人往往心情紧张，或烦躁不安，医务人员和家属应加强护理，做好思想工作，关心病人，使病人树立战胜蛇伤的决心和信心。

(2) 密切地观察病情变化，注意血压、脉搏和呼吸，如发现病人有胸闷、气急、脉搏快弱、面色苍白、尿少、血尿或尿闭等情况，应及时组织抢救。

(3) 急性中毒期，应卧床休息，给予富有营养的食物。根据病情给予流质或半流质，补充足够的维生素。多饮浓茶或糖开水，加速毒素排泄。

(4) 急性中毒期，置患肢于低位，注意创口清洁，防止感染，保持湿敷和引流的通畅。

(5) 恢复期，应当鼓励病人多活动患肢，促使肢体早日恢复功能。

### 三、并发症和后遗症的处理

#### (一) 并发感染

毒蛇咬伤后,由于急救中野外条件的限制,以及蛇毒毒液中含有细菌等因素,易于引起并发感染,往往有化脓性细菌由伤口侵入或由感染病灶扩散至皮下、筋膜下等疏松组织,形成急性弥漫性化脓性炎症,在伤口或病灶周围出现红肿及压痛。甚至有全身不适、发热、寒战等。

#### 治疗

蛇伤肢体,早期局部冷敷或50%硫酸镁湿敷,如炎症不能控制可改用5%呋喃西林溶液湿敷,亦可采用消炎解毒汤湿敷,每天换药二至三次。金黄散或玉露散调敷亦有功效。必要时给予抗菌素治疗,或清热解毒中草药内服。如深筋膜或深层组织有坏死现象,应切开引流,但这种情况很少见。

消炎解毒汤:生大黄、夏枯草、野菊花、徐长卿、明矾各五钱加水煎汤,过滤后用纱布浸湿外敷。

金黄散:大黄、黄柏、姜黄、白芷各五两,南星、陈皮、苍术、厚朴、甘草各二两,天花粉一斤共研细末调匀外用。

玉露散膏:芙蓉叶、花研成细末调匀外用。

#### (二) 组织坏死

眼镜蛇咬伤病人,局部深层组织有时有溶解坏死现象,如有波动感,应予切开引流,切开前先作诊断性穿刺,探查是否有稀薄的朱砂色样液体。切开后用5%的盐水纱布或雷佛奴

尔纱条填入伤口，利用渗透作用，促使坏死组织液向外引流，与坏死组织的脱出。

尖吻蝥、蝰蛇咬伤病人的肢体，一般不宜切开，以免增加出血。凡肿胀严重，局部淋巴液、血液回流障碍，常易引起组织缺氧坏死，如坏死限于皮肤组织，可逐步将坏死组织形成的痂皮剪除，肉芽创面可用生理盐水或“九二〇”（赤霉素）药液（1:25,000）湿敷。如有继发感染，除全身应用抗菌素外，局部可加用抗菌素合并湿敷，等新鲜肉芽形成后再行植皮术。如组织坏死较严重，为保全伤肢，在控制血液失凝后，清除坏死组织，方法如下：

（1）取适当体位，最好卧位；

（2）常规皮肤消毒；

（3）一般用局部浸润麻醉，在手部切开可作神经干阻滞麻醉；

（4）切除范围的大小与深度，视局部情况而定，如坏死过深过大，可分次进行。切口方向要便于引流，也要避免损伤深部主要血管、神经和其他重要组织，并在伤口愈合后收缩时不影响肢体功能；

（5）伤口均匀填塞凡士林纱布，如有出血，填塞可略紧些；

（6）安放消毒敷料，外加纱布带加压包扎，并观察是否有继续出血现象。

除以上局部处理外，还应加强支持疗法，防治感染。

### （三）伤 口 溃 疡

毒蛇咬伤并发感染或局部组织溶解、坏死，均易发生溃疡，除给予广谱抗菌素和维生素等支持疗法外，必须清除伤口腐烂组织，可先用东方 I 号药膏，每日换药二次，使脓性分

分泌物及腐烂组织减少，然后再每天用 1:100 新霉素溶液加入 1:25,000 “九二〇”溶液湿敷伤口，或用中药去腐生肌散换药（外包消毒凡士林纱布）。待患肢肿胀消退，创口无分泌物，肉芽组织生长，当改用生理盐水纱布换药。待创面缩小，肉芽组织新生，再予分次片状植皮，创口始得愈合。

去腐生肌散：黄升丹二分，冰片三分，轻粉三分，水粉五分，青黛三分，炉甘石五分，石膏一钱，鸡内金八分（共研细末）。

#### （四）肢体功能障碍

蛇伤病人肢体局部血管通透性增加，血清样液体渗入组织，局部张力增加，循环障碍，且压迫神经末梢，如不及时适当处理，或结扎时间过长，肿胀蔓延不退，往往影响肢体功能的恢复。

#### 治疗

1. 患肢早期活动：全身症状减轻，局部肿胀开始消退的第二天，即可鼓励病人患肢伸屈运动，或协助作被动运动，待病情好转后可下床在室内活动。

2. 水浴：病人出院前后，如患肢仍有轻度肿胀与活动欠灵活，可将患肢置于 43℃ 左右的活血通络的中草药煎剂中浸洗，每天 2 次（使用一剂药的头、二煎），5 天为一疗程。

活血通络方：川芎一钱，桂枝一钱，鸡血藤五钱，红花三钱，淮牛膝四钱，伸筋草四钱，蒲公英五钱，野菊花三钱。

3. 干热：患肢功能障碍较久，可应用辐射热、红外线和短波治疗等方法，有利于炎症渗出物的吸收，组织的软化。

4. 按摩、针灸（或电针刺激疗法）。

5. 医疗体育：指导病人自动与被动的活动。

## (五) 并发破伤风

毒蛇咬伤并发破伤风者较为少见。如创口内有较多坏死组织,或局部排毒后,包扎过久,造成厌氧环境,加之污染,可导致并发破伤风。但毒蛇咬伤神经毒中毒者临床表现常与破伤风相类似,必须严加鉴别,及时作出正确诊断,以免贻误治疗。临床主要症状鉴别列表如下,供参考。

表 7-1 蛇伤与破伤风临床主要症状鉴别

|                 | 蛇 毒 神 经 毒 中 毒              | 破 伤 风                      |
|-----------------|----------------------------|----------------------------|
| 发病时间            | 咬伤后 4~12 小时内迅速发病           | 潜伏期一般为 7~14 天              |
| 症 状             | (1)常见眼睑下垂<br>(2)常见项颈强直,牵引感 | (1)有“苦笑”面容<br>(2)有“角弓反张”出现 |
| 对外界刺激(如光、声等)的反应 | 无反应                        | 可诱发阵发性抽搐                   |

## (六) 气 性 坏 疽

尖吻蝮、蝰蛇与眼镜蛇等毒蛇咬伤,如局部处理不当,包扎过久,伤口污染,往往有大片组织坏死,甚至肌肉损毁,如死腔较深,引流不畅,较易发生厌氧性感染,并发气性坏疽。一旦发现伤口突然疼痛,并有进行性肿胀,而又无一般红肿等炎症表现,伤口周围有捻发音,同时伴有高热和较严重的全身中毒症状,就应考虑是并发本病。可取伤口分泌物作细菌涂片检查,必要时作患肢 X 线摄片,都有助于明确诊断,以便及时抢救治疗。

## 第八章

### 毒蛇咬伤危重病人的抢救

毒蛇咬伤病人在大多数情况下,经及时诊断和处理,均能获得痊愈。但也有极少数病人(约占5%左右),由于蛇伤中毒严重或未能得到及时正确的治疗而引起神经系统和血液循环系统机能的障碍,发生蛇伤中毒性休克、呼吸麻痹、心力衰竭及肾功能衰竭等严重综合征。遵照毛主席关于“救死扶伤,实行革命的人道主义”的伟大教导,广大“赤脚医生”和革命的医务人员对这类危重病人必须以无产阶级政治挂帅,积极投入抢救工作,尽一切力量和可能把他们抢救过来。

在抢救蛇伤危重病人的问题上,一直存在着两个阶级、两条路线的剧烈斗争。过去,刘少奇、林彪一类骗子推行“技术挂帅”“洋奴哲学”等修正主义货色,干扰了我国对蛇伤危重病人抢救工作的开展。无产阶级文化大革命以来,广大革命医务人员在工人阶级再教育下,深入开展革命大批判,狠批刘少奇、林彪一类骗子所推行的反革命修正主义路线,提高了阶级斗争和路线斗争觉悟,抢救了过去认为无法治疗的危重蛇伤病人,包括长时间呼吸麻痹的病人。如在1969年上海成功地抢救了1例呼吸停止71天的蝮蛇咬伤病人;1970年江苏常州抢救成功1例呼吸停止15天的蝮蛇咬伤病人;1971年江苏无锡抢救3例呼吸停止分别为15天、17天和21天的蝮蛇咬伤病人,其中一例同时心跳停止5分钟,均获得成功。1972年中国人民解放军某医院和广东地区分别成功地抢救了呼吸停



止 31 小时、46 小时的银环蛇咬伤病人各一例。根据部分单位材料的不完全统计,仅在 1969~1972 年中即已成功地抢救了 21 例蛇伤呼吸麻痹病人,使他们都重新走上战斗岗位。

在抢救这些蛇伤呼吸麻痹病人的过程中,当地有关党组织、革命委员会领导都十分重视,以路线斗争为纲,全力组织抢救,有关单位大力支援,发扬共产主义大协作精神,以毛泽东思想指挥战斗,革命医务人员以白求恩大夫为光辉榜样,怀着深厚的无产阶级感情,发扬了不怕疲劳、连续作战的工作作风,例如上海地区抢救呼吸麻痹 71 天的病人,就是在这个抢救过程中发扬了革命战斗精神,克服了呼吸麻痹、脑水肿及肾功能不全等一个又一个难关,最后获得了胜利。他们抢救成功这些危重病人,这是以实际行动执行毛主席革命卫生路线所取得的成果,也充分体现了我国社会主义制度的优越性。

我们相信,在毛主席无产阶级革命路线指引下,只要用毛主席的哲学思想作指导,认真学习唯物辩证法,在临床实践中克服形而上学观点,充分掌握血液循环、呼吸、肾功能的客观规律,应用中西医结合治疗,我国对蛇伤危重病人的抢救工作定将取得更大的进展。

## 一、蛇伤中毒性休克

据目前了解,蛇伤引起休克的蛇种,有眼镜蛇科的眼镜蛇,蝰科的尖吻蝮,蝮蛇,蝰蛇和竹叶青等五种。严重蛇毒中毒引起的休克,常发生于蛇伤 24 小时内,尤其在儿童、年老体弱者较多;严重中毒晚期亦可见。目前对蛇伤时发生休克的机理尚不完全明了,一般认为是多方面的(有时是单一的)因素所

致，且各种因素可互为因果，其主要因素是蛇毒对血液、循环系统的影响。总括起来可能与以下几个方面有关：

1. 血管活性物质的大量释放 蛇毒能引起体内某些具有生理活性物质的大量释放。到目前为止，了解最多的有三种，即：由卵磷脂酶使机体细胞释放组织胺及 5-羟色胺，以及由蛋白水解酶作用于血浆  $\alpha_2$ -球蛋白释放出缓激素；它们使毛细血管扩张，通透性增加，引起局部肢体高度肿胀，使大部分血液分布到末梢血管床，导致血容量相对不足，引起血压下降。如见于蝮蛇咬伤时。

2. 血容量改变 血循毒还可使毛细血管壁损害，凝血障碍，引起局部及全身反复出血，失血过多时，可导致有效循环血容量骤减，加重血液循环机能障碍，引起血压下降。如见于蝰蛇、尖吻蝮咬伤时。

3. 神经体液因素 蛇咬伤时，由于蛇毒对机体的强烈刺激，伤口剧痛，病人精神紧张，可以引起一系列异常反应，血管运动中枢迅速由兴奋而后转入抑制，结果使血管紧张性降低，血管容积增大，导致相对血容量不足，引起血压下降。如偶见于竹叶青咬伤时。

4. 心功能衰竭 心脏毒对心肌直接作用，造成心肌损害，使心肌收缩力减弱，心输出量减少，出现心律不整，心率变慢，血压持续下降。多见于眼镜蛇咬伤时。

5. 急性呼吸衰竭 由于蛇毒对神经肌接头的阻断作用，直接引起呼吸肌麻痹，病程早期就可以出现呼吸困难，严重影响气体交换，组织缺氧和血中二氧化碳潴留，发生呼吸性酸中毒；以及继发颅内压增高等。随着呼吸困难明显加重，病情进一步恶化，循环机能失去代偿，血压下降，成为中毒晚期所致休克的间接因素。

## (一) 临床表现

休克的过程,从病理生理学角度来看,可分为三个阶段,其临床表现如下:

1. 休克微循环痉挛期 休克早期由于血循毒的毒性作用,毛细血管扩张,引起血容量的相对不足,以致静脉回流量不足,机体即迅速通过神经体液,尽量维持血压和血容量,借以延续生命。其特点为毛细血管收缩,以提高血压和维持大脑、心脏等重要器官的血液供应。

其表现为面色苍白,口唇发绀,皮肤冷而干燥,尿少,体温升高或不升,神志清楚或烦躁不安,心率加快,呼吸深而快,血压正常或稍低,脉压正常,眼底动脉有痉挛现象。

2. 休克微循环扩张期 主要由于组织胺、5-羟色胺与缓动素含量继续剧增,肾上腺被拮抗,毛细血管扩张,引起血液停滞,在内脏血管床最突出和最早发生。如同时存在血液凝固则加重失血,静脉回心血量骤减,血压剧烈下降。

其表现为全身皮肤紫绀、湿润,四肢厥冷,口唇干燥,脉弱而快,脉压小,血压低甚至测不及,尿少或无尿,烦躁不安或神志不清,常伴有呼吸衰竭,眼底动脉呈扩张现象。

3. 休克微循环衰竭期 持久性的休克终于使代偿机能丧失,于是心排出量和血压呈进行性降低,组织缺氧严重,并影响大脑和心脏。此时周围小血管呈麻痹状态,且不再对加压素起作用。

其表现为全身皮肤粘膜紫绀明显,四肢厥冷,毛细血管充盈延迟,脉弱甚至测不及,昏迷或神志清晰,常伴有呼吸循环衰竭,血管加压药物等治疗无反应。

血压变化在判断休克发生时固然是主要依据,但在临床

工作中更具有意义的是如何争取早期作出诊断。凡有咯血，尿量减少，早期出现酱油样尿或血尿，血压不稳定，脉压差变小，精神烦躁，创口反复出血，皮下广泛青紫，局部肿胀迅速等情况，都要警惕休克的发生。遇有年老体弱、儿童及中毒症状严重者，要充分估计发生休克的可能。

## (二) 治 疗

一旦出现休克，及时抢救殊为重要。如休克时间过长，发展至晚期休克，导致对输血、升压药物等无反应，则抢救甚为困难。

1. 抗毒治疗 休克发生后，既要抓抗休克治疗，又要狠抓抗蛇毒治疗，两者是统一的。及时进行抗蛇毒治疗，本身就是抢救休克的有效措施之一。可根据不同蛇种、不同地区，选用有效的成药和验方，给予解毒，或采用相应的抗蛇毒血清。

2. 纠正血容量 蛇伤中毒性休克的主要矛盾是有效循环血容量减少，因此迅速纠正血容量显得十分重要。如血压下降是由血液分布异常，血容量相对不足或少量出血所引起，一般输入适量等渗葡萄糖液或葡萄糖盐水加地塞米松（或氢化可的松）静脉滴注即可。如反复出血，失血较多，可先输入低分子右旋糖酐，然后再酌情输血。有条件时可立即输入胶性溶液如血浆、白蛋白和血浆扩张剂等，以提高有效血浆容量。

(1) 右旋糖酐：葡萄糖的一种聚合体，是常用的血浆扩张剂，扩张血管容量的时效比血浆或白蛋白为长。早期休克常用中分子量右旋糖酐 500 毫升，快速静脉滴注，1~2 小时内滴完，在 4 小时内可顶替 500 毫升血浆量；必要时可重复使用。严重休克常用低分子量右旋糖酐，还可降低血液粘滞度，

减少血管血栓形成,有利于改善微循环。一般用量以 24 小时内 1000~1500 毫升为宜(以上均系成人用量)。尖吻蝥、蝥蛇中毒性休克时,右旋糖酐用量不宜太大,因用量过多时有少数病人会增加出血倾向(右旋糖酐可使已被蛇毒耗竭的血纤维蛋白元进一步降低;并通过胶体作用,稀释血液,影响血凝)。

对严重休克病人,必要时可作中心静脉压测定,结合动脉压(血压)的高低加以分析,以估计补液量是否够量。一般说来,低于 6 厘米水柱表示血容量不足,可以充分补液;高于 12 厘米水柱表示输液过多或心脏功能不良,应暂停输液。

(2) 输血: 由于尖吻蝥、蝥蛇蛇毒对血液的毒性作用,使血中纤维蛋白元耗竭,血液失凝,往往引起出血不止,致血压下降。治疗原则是止血和补充血容量。当红细胞比积低于 30% 时,可根据失血量酌情少量多次输血。蝥蛇咬伤休克时一般情况下无补充全血的必要。

3. 肾上腺皮质激素的应用 在休克早期,应短期内给予大剂量激素,可以防止由蛇毒引起肾上腺皮质机能衰竭的严重后果,对提高机体自身的应激能力,减轻溶血反应,改善血管通透性,提高升压药物的效能,是很有价值的。在中型或重型病人可用地塞米松 10~20 毫克或氢化考的松 200~400 毫克加入补液中,分次静脉滴注或静脉注射。当休克症状改善后,应尽早停用,一般疗程 3 天左右。

4. 新针及中药的应用 对虚脱病人,中药的治疗作用持久,新针简便有效,且无副作用。在抢救休克病人时,可根据具体情况,灵活掌握配合使用。

(1) 新针疗法: 针刺涌泉、足三里;耳穴针皮质下、交感、内分泌,反复间歇刺激,调节内因,增强机体代偿作用。

(2) 中医中药：遇气阴两伤型：烦躁不安，呼吸气短，四肢微温，脉大无力，可用生脉散（人参、麦冬、五味子）。亡阳型病人，面色苍白，四肢湿冷，脉细欲绝，可用独参汤或人参注射液，有增强机体抗休克能力的作用。

5. 升压药的应用 在多数早期休克病人，应用肾上腺皮质激素及适当补液，一旦血容量恢复之后，休克即能恢复或好转。当部分休克患者由于休克持续时间较长而严重，伴有微循环扩张或衰竭，此时单单纠正血容量尚不能获效，应在纠正代谢性酸中毒的基础上，酌情配合升压药物的应用。许多年来在治疗休克时，曾常规应用一些拟交感胺类药物，如苯肾上腺素及去甲肾上腺素等，这不但不能改善血液供应，反而使组织更加缺血、缺氧，从而使休克状态延长或加深，尤其在休克早期应用更为不当。况且蛇毒对心肌和肾脏的毒性较大，因此凡对心肌有损害、减少肾血流量较强的药物就应更为慎重。

(1) 血管加压药物的选择：休克处于微血管扩张期，血压低于 80 毫米汞柱以下，在一般情况下应首选的常用升压药物如下。

① 重酒石酸间羟胺（阿拉明）：为拟肾上腺素药物，有收缩血管和中等增加心肌收缩的作用，升压作用较弱而持久，不影响肾血流量，有其一定的优越性。一般常用量：每次 10~20 毫克，肌肉注射，每隔  $1\frac{1}{2}$ ~2 小时一次；或 0.002 毫克/公斤/分钟静脉滴注，或以 5% 葡萄糖液 100 毫升中加入 10 毫克浓度滴入。

② 硫酸甲苯丁胺（恢压敏）：具有增加心肌收缩力，使血管扩张，增加肾血流量的优点，对心率基本上无影响，作用缓和，持续时间长。每 1~2 小时肌肉注射 15~45 毫克；或以

5%葡萄糖液 100 毫升加入 15~30 毫克的浓度静滴。

③ 多巴胺(3-羟酪胺)：对周围血管有轻度收缩作用，并能选择性地扩张重要内脏器官的血管，有利于增加供血，改善心肌功能。用于心排出量降低，肾血管阻力增高，尿量减少，而血容量已补足的休克。常用 5~20 毫克加 5% 葡萄糖液 200~300 毫升或血浆中，开始小剂量以每分钟 20 滴的速度静脉滴注。

当重酒石酸间羟胺、硫酸甲苯丁胺和多巴胺应用无效时，可选用重酒石酸去甲基肾上腺素，其剂量一般从 4 毫克%开始，静脉滴注，重症可增加浓度，但一般不宜超过 5 毫克%，必要时与阿托品交替使用。血管紧张素Ⅱ其升压作用较重酒石酸去甲基肾上腺素强，而引起肾血管痉挛的作用小于酒石酸去甲基肾上腺素。用法：血管紧张素Ⅱ 2.5~5 毫克溶于 5% 200~300 毫升葡萄糖溶液中静脉滴注，一般效果较好。近来主张血管加压药物和类固醇(氢化可的松等)合用。

(2) 应用血管加压药物减量或停用时注意事项：

① 临床表现如神志清楚，肤色转红，四肢温暖，浅表静脉由萎陷转为充盈，脉率由快速转为正常，尿量维持每小时达 30 毫升以上，血压维持在 90~100 毫米汞柱，持续 4~6 小时后，病情好转，方可考虑减量。

② 药物减量过程中宜采取逐渐慢滴或减少药量等方法，切不可突然停止。

③ 停用血管加压药物后，观察 5~6 小时血压无再度下降则停用。

(3) 血管扩张药物的应用：休克处于微血管衰竭期，其病理机转为微血管高度麻痹。近临床实践证明，微循环衰竭期继续应用血管加压药物弊多利少。因为血管加压药物可

促使静脉回心血量更减少，加重微循环衰竭，同时还可促使肝、心脏、肾脏等重要器官的缺氧性改变，以致最后发生坏死及机能障碍。故近来应用血管扩张药物来治疗休克微循环衰竭期，其效果尚满意。但应用血管扩张药物时，血容量必须补足。血管扩张剂对出血性休克（如尖吻蝥、蝰蛇咬伤时），目前尚在试用中，经验尚不成熟，有待于临床实践，不断总结；其对心源性休克（如眼镜蛇咬伤时）的治疗仍有争论。

① 异丙基肾上腺素：为通过兴奋  $\beta$ -受体增加心肌收缩力、加速心率、对周围血管有中度的扩张作用，目前较常用于中毒性休克的治疗；在无异位心律、而脉压差小或心率缓慢时，也有利于治疗心源性休克；在出血性休克病人，休克发展至微循环障碍，在足量的扩容和抗酸后，可考虑应用本药，以增加心排出量。剂量为 1~2 毫克加入 5% 葡萄糖液 500 毫升，静滴，以每分钟 2~4 微克为宜。异丙基肾上腺素易引起心动过速与心律失常，心率每分钟在 120 次以上者避免应用，或谨慎使用，严密观察。

② 苯苄胺（双苯齐林）：为目前最常用于治疗休克血管扩张药物，疗效较为满意，本药能阻滞小动脉的  $\alpha$ -肾上腺素受体，从而可防止休克时小血管因儿茶酚胺作用引起的过度收缩，避免脏器缺血和坏死；阻滞组织胺、5-羟色胺等血管活性物质的作用；改善心肌功能，提高心脏搏出量，增加肾血流量；但由于本药能延长凝血和凝血酶元时间，遇有凝血障碍者，应用时必需同时输血。一般剂量为 0.5~1 毫克/公斤，与全血或血浆 200~400 毫升同时静脉滴入，2 小时内输完。苯苄胺（同样剂量）与氢化可的松 200~500 毫克并用，静脉滴注，其疗效更佳。

（4）应用血管扩张药物中的注意点：



① 应用血管扩张药前，应先用血管加压药物治疗，无效时方可应用。

② 应用前必须补足循环血容量。

③ 在应用血管扩张剂后，血压上升后又下降，可改用血管加压药物，或血管加压药物与血管扩张药物交替应用。

④ 在静脉快速滴注时应注意心脏功能，尤其在快速注射过程中应注意防止急性肺水肿的发生。在应用之前若有心功不良应事先纠正，使血管扩张药物能更好的发挥其作用。

⑤ 苯苄胺滴注过程应避免溢出血管外，以免发生皮肤坏死。

(5) 在使用升压药的过程中，应计算当天补液量及滴入速度，以避免因输液过多过快而诱发并发症。如发生急性肺水肿时，立即停止补液或减慢补液，尤应避免补充钠盐。并由鼻管吸氧及应用抗泡沫剂，将 20~30% 酒精置于连着氧气筒的湿化瓶内，以消除肺水肿时泡沫形成，有利于改善气体交换。并给毛花一级丙甙(西地兰)0.4 毫克，利尿酸 25~50 毫克加葡萄糖液静脉注射，争取在最短时间内控制症状。

6. 股动脉输血及高渗葡萄糖液注射 病人情况差，中毒严重，血压剧降时，经用加压药不能控制而无明显心功能不全者，作股动脉向心性快速注射全血 100~150 毫升或 50% 葡萄糖溶液 40~60 毫升(其中加入麻黄素 10~20 毫克或去甲肾上腺素 1~2 毫克，效果更好)，以达到最短时间内升压及改善冠状动脉血液循环的目的。

### (三) 预防并发症

1. 纠正酸中毒 在休克发生后，由于血流量减少，组织缺氧，特别在少尿、肾功能不全时，容易发生酸血症，这时及早

使用缓冲溶液,对提高升压药物的反应,促进休克的恢复有帮助。

常用碱性溶液是5%碳酸氢钠,成人首量5毫升/公斤,一次静脉注射(小儿3~5毫升/公斤);以后可测定二氧化碳结合力,再计算用量。也可用11.2%乳酸钠40~80毫升,作部分的纠正以后再酌情加减使用。

三羟甲基氨基甲烷为另一种纠正酸中毒的药物,适用于无尿或心、肾功能障碍的病人,早期使用能预防和消除二氧化碳积蓄,增加体内缓冲系统对二氧化碳的代偿能力,一般可用7.28%三羟甲基氨基甲烷2~3毫升/公斤/次,以后根据二氧化碳结合力计算。因该药物可抑制呼吸,故伴有严重呼吸衰竭者忌用。

2. 预防感染 休克病人容易并发肺部感染,在抢救的同时,必须早期应用抗菌素。

3. 脑水肿 如低血压时间过久,大脑会因缺氧而发生颅内压增高。给予加压吸氧(每分钟2公升以上流量),可增加脑部组织的获氧量。当出现一些征象,如呼吸深而慢,浅而快,节律不整等中枢呼吸抑制症状时,及早应用脱水剂,如甘露醇(或山梨醇)0.5~2克/公斤/次,静脉推注;于30分钟内推完,必要时4~6小时后可重复注射;并可在甘露醇两次给药中间插入50%葡萄糖液50~100毫升静脉注入。但心脏功能不全的病人在循环功能未改善情况下高渗脱水剂要慎用。

肾上腺皮质激素对于脑血管通透性增加,脱水剂治疗无效或甘露醇发生“反跳现象”者有良好效果,并有非特异性的抗炎、抗毒作用。地塞米松常为首选药物,用量20~60毫克/日静脉滴注,好转后减量。

4. 肾功能衰竭 当血压恢复后,仍然出现少尿或血红蛋白尿,在排除血容量不足的情况下,应立即以 20%甘露醇 100 毫升静脉注射,以防治早期急性肾功能衰竭。

5. 心力衰竭 休克严重或经治疗数小时未见恢复者,易致心肌缺氧,加重心肌损害,休克时间越长,心肌情况越差,以至出现心力衰竭。由于休克的存在,临床上心力衰竭的症状可被掩盖或变为不典型。因此在治疗中,必须注意,防止输液过量及过快,不宜长时间使用增加心脏负担的升压药物,并及时纠正休克,殊为重要。一旦发生心力衰竭时,可使用快速洋地黄制剂,有助休克逆转,必要时则停用升压药。

#### 【病例一】

赵姓,女,11岁,江苏省某市某医院治疗。

1972年6月18日上午9时在割草时右足不慎被蛇咬伤,当时局部疼痛,肿胀;一小时后在大队保健站进行结扎,口服蛇药;6小时后呕吐、胸闷、局部肿胀达膝关节,即转公社医院。以普鲁卡因环封;同时补液加用利尿合剂静滴;5%碳酸氢钠 200 毫升静脉内分次推注;局部肿胀处用三角刀作多处切口进行排毒,症状未见缓解;于蛇伤后 14 小时,局部肿胀继续向上蔓延,全身疼痛,烦躁不安,少尿,邀请会诊。

检查:重危病容,目光暗淡,面色苍白,头部冷汗,意识模糊,视物不清,张口困难;双侧眼睑下垂,右侧尤甚;体温 37.3°C,脉搏 180 次/分,血压 70/50 毫米汞柱,呼吸 38 次/分,规则;两肺底未闻及罗音;腹部无异常,膀胱无充盈;右侧肢体肿胀至下腹部,压痛,皮下广泛青紫;同侧腹股沟淋巴结肿大并有压痛;划蹠试验阴性。初步诊断:蝮蛇咬伤(右足)中毒性休克。

立即抗休克治疗。灌服蛇药,每六小时 10 片,肌肉注射蛇药注射液 4 毫升一次,每天 2 次;静脉推注地塞米松每次 4 毫克,隔八小时一次;5%碳酸氢钠 100 毫升一次静脉注射;静脉滴注右旋糖酐 500 毫升,半小时内快速给 250 毫升,血压便上升至 90/60 毫米汞柱,心率 150

次/分，减慢糖酐静脉滴注速度，1小时后血压下降至60/50毫米汞柱，于蛇咬伤17小时，转送来院。

入院后，立即继续输入糖酐500毫升，加速静脉滴注速度，血压回升至90~104/60~70毫米汞柱；心率136次/分，体温38.6℃，四肢转温暖。1小时后排尿一次，约300毫升，色黄，pH6，比重1.043，蛋白少许，隐血试验阴性；血检：血色素80%，白细胞19,200/立方毫米，中性88%。经加用青霉素肌肉注射，四环素1.0克加入等渗葡萄糖液内静脉滴注，控制感染；并补入10%葡萄糖液1000毫升；后又继续输入5%碳酸氢钠200毫升；总共先后输入右旋糖酐1500毫升。咬伤38小时后病情好转，血压平稳，精神转佳，呕吐停止。咬伤第三天，尿量增多，12小时排尿450毫升，右侧肢体肿胀开始消退。

血生化报告：钠117毫当量/升，钙10毫克%，钾3.7毫当量/升，氯化钠500毫克%，非蛋白氮44毫克%。二氧化碳结合力14毫当量/升。第四天思食。第五天，局部肿胀消退，配合支持疗法、吸氧、维持水及电解质平衡等，九天退热，痊愈出院，无后遗症。

体会：蝮蛇中毒性休克，是由于溶细胞作用，血管活性物质释放，以及毛细血管通透性影响，造成血容量不足。当休克发展到一定程度，促使组织缺血缺氧，缺氧代谢及中间代谢产物的形成，血流迟缓，又成为进一步使病情恶化的因素，经加快静脉输入右旋糖酐，纠正血容量，同时以足量碳酸氢钠纠正酸血症，收到较好的效果。根据本病例实践，在心脏功能基本良好的情况下，尽快静脉点滴足量右旋糖酐，可作为抢救休克的主要手段，如能掌握蝮蛇中毒的病情，及时应用，是预防及抢救蝮蛇咬伤中毒性休克较为理想而有效的措施。

#### 【病例二】

竺姓，男，14岁，浙江省某县人民医院治疗。

1971年8月5日，患儿上山采草药，不慎，被一条较大的毒蛇咬伤于左足背。当时局部剧肿，伤口流血，其父即将其左小腿结扎，因深山中无急救条件，曾用嘴在其伤口吸毒。约一小時半后，患儿头晕，心悸，牙龈渗血，局部肿势加剧。咬后5小时左右入院。

入院时体检：神志清楚，面色较苍白，体温37.8℃，血压136/90毫

米汞柱,心肺无异常发现,腹部平坦,无压痛。患肢足背有两个牙痕,伤口出血,肿胀已蔓延至踝以上,皮下有出血。尿常规检查:显微镜沉淀检查除发现红、白细胞少许外,无其他异常。初步诊断:尖吻蝥咬伤(左足)。

治疗经过:入院后用1%普鲁卡因在患侧小腿肿胀上方约1.5厘米进行环封,湿敷消炎药,肌肉注射破伤风抗毒素1500单位。静脉滴注10%葡萄糖液250毫升加入对羧基苄胺,鱼精蛋白2支,并煎服中草药七叶一枝花,半边莲等。牙龈出血一度停止,唯小便量较少。8月6日输入5%葡萄糖盐水1000毫升,5%葡萄糖液1000毫升,并加入氯霉素、氢化考的松等静脉滴注,但病情未见好转。

8月7日,神志不清、呼吸急促、面色苍白、出冷汗、脉搏细弱,120~140次/分,血压70毫米汞柱,周身出现紫癜,患肢肿胀明显,扩创创口流血不止。血象检查:白细胞总数20,400/立方毫米、中性85%、淋巴15%、血红蛋白32%、血小板计数15,000/立方毫米。

处理:①立即吸氧;②输血400毫升;③给予洛贝林、咖啡因;④静脉滴注地塞米松、维生素丙、广谱抗菌素等;⑤每天输液量控制在1000~1500毫升,以高渗葡萄糖液为主,暂不予钠盐,并加入升压药物;⑥局部消毒敷料包扎,注意创口出血。

抢救至8月8日下午9时左右,病情好转,神志清楚,呼吸平顺,周身紫癜逐渐消失,血压正常稳定,创口未再继续出血。住院29天全身症状消失,唯左足背溃疡尚未愈合,转当地卫生院治疗。

体会:①蛇咬伤后,如不思饮食,尿量减少,适当补给葡萄糖液及维生素是需要的。但本病例并未出现脱水现象,入院后24小时内即输液2000毫升,又给予钠盐,势必加重心、肾负担,局部肿势加剧,故经控制补液及钠盐,病情得以迅速好转。②尖吻蝥咬伤若出血严重,应及时酌情输血,早期预防失血性休克。即使局部剧肿,亦不宜切开减压。

表 8-1 蛇伤中毒常用抗休克药物的药理和临床应用

|                | 心    | 脏     |        |        | 管           | 升压作用  | 用法、剂量                                                                                                                                                       | 注 意 点                                                                               |
|----------------|------|-------|--------|--------|-------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|                | 心率   | 心肌收缩力 | 心排出量   | 冠脉血流量  |             |       |                                                                                                                                                             |                                                                                     |
| 间羟胺<br>(阿拉明)   | 不定   | 增强    | 无影响或稍增 | 周围血管收缩 | 冠状动脉血流量不受影响 | 缓和、持久 | 肌注：一般 10~20 毫克/次，每 1/2~2 小时一次<br>静滴：25~100 毫克/次，以 5% 葡萄糖液 250~500 毫升稀释 (20~30 滴/分钟) 后滴注。如药液浓度增至 1 毫克/毫升，血压仍不能升到理想水平，改用其它升压药。小儿：0.3~2 毫克/公斤/次，以 5% 葡萄糖液稀释后滴入 | 用于蛇伤中毒性休克及其引起的心原性休克，亦可用于室上性心动过速但对心脏病、甲亢症、糖尿病及高血压患者慎用；滴注时最大效果并非立即发生，必须观察 10 分钟以上才能决定 |
| 甲苯丁胺<br>(恢压敏)  | 不定   | 增强    | 增加     | 收缩较弱   | 扩张较弱        | 较弱、持久 | 肌注：一般 15~20 毫克/次，每 1/2~1 小时一次。小儿 0.25~1 毫克/公斤/次<br>静注：15~20 毫克/次；缓注 100 毫升稀释后滴注<br>小儿：0.25~0.5 毫克/公斤/次                                                      | 用于蛇伤中毒性休克及其引起的心原性休克；对毒蛇、尖吻蝮引起的失血性低血压、高血压及甲亢症应忌用                                     |
| 多巴胺<br>(8-羟酪胺) | 增快轻度 | 增强    | 增加较弱   | 收缩较弱   | 扩张          | 持久    | 静滴：20 毫克加于 5% 葡萄糖液 200~300 毫升中，以 20 滴/分钟速度滴注                                                                                                                | 对失血性蛇伤，如蜂蛇、尖吻蝮、腹蛇使用本品前宜同时补充血容量，及纠正酸中毒。滴注过程中，严防药液外漏                                  |
| 去上甲腺素          | 减慢   | 增强较弱  | 无变化或减少 | 收缩强大   | 收缩加强        | 较强、短暂 | 静滴：4~8 毫克加入生理盐水或 5~10% 葡萄糖液 1000 毫升内，以 1 毫升/分钟的速度滴注，如增至 5 毫克/100 毫升，血压仍不见上升，应换用或并用其他升压药                                                                     | 心律失常、少尿、尿闭者忌用；高血压动脉硬化者禁用；滴注过程中，严防药液外漏                                               |
| 甲氧胺            | 无影响  | 无影响   | 收缩较弱   | 不变     | 收缩较强        | 较强、持久 | 肌注：10~20 毫克/次，每 1/2~2 小时一次；小儿 0.25 毫克/公斤/次<br>静注：5~10 毫克/次<br>静滴：20 毫克/次，以 5% 葡萄糖液 100 毫升稀释后滴注<br>小儿：静脉：三分之一肌内用量                                            | 用于各种蛇伤低血压与休克治疗室上性心动过速，但对尿少、甲亢症及严重高血压者禁用                                             |

(续表)

|                          | 心 脏 |       |       | 血 管    |         | 升压作用 | 用 法、 剂 量                                                                                                                       | 注 意 点                                                 |
|--------------------------|-----|-------|-------|--------|---------|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
|                          | 心率  | 心肌收缩力 | 心排量   | 周围血管收缩 | 冠状动脉血流量 | 血管状态 |                                                                                                                                |                                                       |
| 苯肾上腺素<br>(新福林)           | 减慢  | 无影响   | 不变或稍减 | 收缩     | 略增加     | 收缩   | 皮下或肌注: 5~10毫克/次, 1~2小时一次; 静注: 0.5~2毫克/次, 以50%葡萄糖液稀释后缓慢注入; 静滴: 10~20毫克/次, 以下5%葡萄糖液100毫升稀释滴入。小儿: 皮下或肌肉: 0.1~0.25毫克/公斤/次, 1~2小时一次 | 循毒蛇伤慎用; 肾功能不全、甲亢症、动脉硬化及老年人应慎用                         |
| 血管紧张素II                  | 慢   | 无影响   | 增加    | 收缩增强   | 增加      | 收缩   | 静滴: 视病情而定, 一般1~2.5毫克/次, 以5%葡萄糖液500毫升稀释(或更浓), 用量及滴速随血压上升而定。小儿剂量视病情而定                                                            | 失血性低血压时, 应同时补充血容量。尿少时慎用。不能与血液、血浆混合滴注                  |
| 异丙肾上腺素<br>(治喘灵)          | 快   | 增强    | 增加    | 扩张中等   | 增加      | 扩张   | 静滴: 2毫克加入5%葡萄糖液500毫升中, 初以10~15滴/分钟滴入, 继按需要调整滴注速度, 如心率>130次/分, 应减慢或停滴                                                           | 用于循毒蛇伤中毒性休克, 及房室传导阻滞。蛇毒引起心动过速、甲状腺机能亢进者忌用。不能与血液、血浆混合滴注 |
| 苯苄胺<br>(双苯齐林)            | 加速  | 无影响   | 增加    | 扩张     | 不变      | 扩张   | 口服: 20~100毫克/日<br>静滴: 0.5~1毫克/公斤与全血或血浆200~400毫升同时静滴, 2小时内输完                                                                    | 用于休克晚期(毛细血管瘤高度麻痹时), 应用前需补足血容量。可发生体位性低血压, 需注意          |
| 阿托品                      | 快   | 影响较小  | 影响较小  | 扩张     | 增加(大量)  | 扩张   | 皮下或静脉: 0.01毫克/公斤/次, 最大0.08~0.05毫克/公斤/次(休克早期)必要时15分钟一次, 直至血压平稳为止                                                                | 用于早期性休克; 心原性休克或伴有血容量不足时慎用。心率超过140次/分钟, 则停用            |
| 重碳酸钠<br>(654-2<br>(氯磺酸)) | 快   | 轻度    |       | 扩张     | 增强      | 扩张   | 肌肉或静注: 5~10毫克/次, 1日1~2次; 必要时10~20毫克/次, 间隔10~30分钟可重复给药<br>小儿: 静注: 0.2~2毫克/公斤/次, 用法同上                                            | 作用与阿托品基本相同, 唯其副作用较弱                                   |

## 二、呼吸麻痹

被含有神经毒素毒蛇咬伤的严重病人，呼吸麻痹往往是造成死亡的主要和首发原因，如被眼镜蛇科的眼镜蛇、银环蛇，蝮亚科的蝮蛇及海蛇科蛇类咬伤的重症病例，均有呼吸困难，甚至出现呼吸麻痹。银环蛇和海蛇咬伤在3~6小时后即出现呼吸急促，蝮蛇咬伤一般在20~48小时后出现呼吸改变。

### (一) 发病原因

(1) 蛇毒有箭毒样阻断神经肌肉接头(终板)的作用，由于呼吸肌特别是膈肌运动的麻痹，因而影响正常呼吸功能。蛇毒神经毒的外周作用，是目前认为引起呼吸麻痹的主要因素。

(2) 蛇毒对颈动脉体化学感受器有较敏感的抑制作用，使之兴奋性下降，当机体缺氧时，亦不能引起正常的调节作用。

(3) 由于呼吸困难引起组织缺氧，特别是脑组织遭受一定时间的缺氧，毛细血管通透性增加，形成脑水肿。而脑水肿又能加重脑缺氧，构成恶性循环，进一步加重延脑呼吸中枢的衰竭。同时二氧化碳积蓄，酸中毒，严重感染等因素，都可加深呼吸中枢的抑制。

### (二) 临床表现

临床所见银环蛇、眼镜蛇、蝮蛇及海蛇咬伤发生呼吸麻痹的病人，往往先有周围呼吸肌的麻痹，而后出现中枢性呼吸麻痹症状。

(1) 蛇毒作用于周围运动神经，使呼吸肌麻痹，临床早期表现有呼吸浅表、急促，鼻翼煽动，有时可因辅助呼吸肌参与



呼吸运动而在吸气时胸骨上窝、锁骨上窝、肋间隙均呈现凹陷,但此时节律尚整齐。

(2) 病情进一步恶化,呼吸中枢抑制时,临床表现可出现呼吸加深、减慢、紫绀、烦躁,以后表现为呼吸节律不齐,严重者出现双吸气,叹息样、点头状呼吸,甚至昏迷、抽搐,这常为呼吸停止的先兆。

### (三) 治 疗

1. 早期治疗 被含有神经毒毒蛇咬伤的病人,严重者早期即可出现呼吸急促。当见有呼吸节律加快者,可采用以下几种措施:

(1) 坚持抗蛇毒治疗:应用蛇药成药、中草药及抗蛇毒血清治疗。

(2) 应用中枢兴奋剂:可采用兴奋呼吸中枢的中西药物,如半边莲、山梗菜捣汁内服;或盐酸山梗菜碱皮下注射。

(3) 利尿:早期使用高渗葡萄糖,有利于防治脑水肿及促进毒素的排泄,以 50% 葡萄糖注射液 60 毫升,每隔 4~6 小时静脉推注一次。

(4) 吸氧:早期无缺氧症状时,一般并不需要给氧,如出现鼻煽、呼吸急促等,可采用鼻导管法,低浓度持续给氧,每分钟流量 1~2 公升。

2. 呼吸衰竭的治疗 当病情进一步发展,一旦出现明显缺氧,及麻痹式呼吸,如抽泣样、点头状呼吸及摒气,如不能及时解除,最后可导致死亡。治疗关键在于掌握时机及时抢救。可采用以下措施:

(1) 加压吸氧:使血中氧含量增高,从而使组织提高获氧量,防止机体不可逆的缺氧病变。多用高浓度间歇法,分疏

量应大,每分钟 3~6 公升持续 20 分钟间歇 10 分钟,这样一方面起到加压的作用,使病人能得到 50~60% 的氧。同时间歇吸入适当的二氧化碳,兴奋呼吸中枢。加压吸氧的方法有三种:单鼻或双鼻导管法;正压给氧法;高压氧疗法。高压氧是国内近年来发展的一种新方法,在高压氧疗法下,提高血氧张力,促进氧由血管弥散至组织细胞中,是纠正组织严重缺氧的有效措施。根据设备情况,目前仍以鼻导管法较常应用。在确实需要和可能的情况下,可争取应用高压氧抢救。

(2) 脱水剂的应用:遇有脑水肿,出现颅内压增高,表现如头痛、呕吐、癫痫样抽搐、表情淡漠等症状时,可选用 25% 山梨醇或 20% 甘露醇,能使血液的渗透压增高,利用血液与脑组织和脑脊液的渗透压差,使肿胀的脑细胞内外的液体,迅速进入血液,由尿排出,以达到治疗目的。

(3) 激素的应用:肾上腺皮质激素可减低毛细血管通透性,从而减轻脑水肿,对改善凶险症状,降低高血钾症都有好处,各种制剂中,以地塞米松效果最好,可先给予 10 毫克。以后每 6 小时 5 毫克,静脉注射。

(4) 呼吸兴奋剂的应用:兴奋剂的应用不宜过晚。主要用洛贝林,因此药作用较强,在体内易分解,其用量是 3~6 毫克/次,皮下注射,可重复给药,并与可拉明配合交替应用,也可用洛贝林 3~6 毫克,或回苏灵 8~16 毫克直接静脉推注;或用洛贝林 12 毫克,回苏灵 16 毫克,利他林 20 毫克加入 10% 葡萄糖注射液 250~500 毫升中静脉滴注,同时增加供氧量。

(5) 支气管扩张剂的应用:氨茶碱可解除支气管平滑肌痉挛,兴奋呼吸中枢,减轻呼吸困难,可与其他呼吸兴奋剂联合使用。氨茶碱 0.25~0.5 克/次,一天 2 次,加入 5% 葡萄糖注射液 20 毫升,静脉缓慢推注。儿童慎用。

(6) 试用膈神经刺激法：通过刺激膈神经，激发腹式呼吸，从而达到恢复节律性呼吸的目的。方法有二：①手法；②外用电子仪器电针呼吸穴（位于两侧胸锁乳突肌前缘中点，即人迎穴部位）。

(7) 纠正酸中毒：当蛇伤病人出现呼吸衰竭时，二氧化碳积蓄而引起呼吸性酸中毒。组织因缺氧，体内酸性代谢产物增多，伴有肾脏功能障碍时，必然引起代谢性酸中毒。这时二氧化碳结合力不能如实反映酸中毒存在与否，必须测血浆pH值。无此条件时，可根据临床判断，给予碱性药物纠正。在用三羟甲基氨基甲烷时，因该药对呼吸中枢有抑制作用，故不宜大剂量快速应用。

(8) 保持呼吸道畅通：如银环蛇咬伤因咽喉部肌肉瘫痪而引起分泌物排出困难，应立即口咽部抽痰，或气管插管内支气管抽痰，以利气体交换。如发生蛔虫阻塞，应及时清除。

3. 呼吸麻痹的处理 经内科积极治疗6~8小时后，病人继续出现紫绀，呼吸道分泌物增多，血压下降，应在自主呼吸停止前，宜争取时机，早期进行气管插管或气管切开，应用辅助呼吸器，人工控制呼吸。

临床工作中发现，毒蛇咬伤中毒呼吸麻痹的时间较长，呼吸道分泌物特别多，为便于持续人工呼吸清除呼吸道的分泌物，因此，采用气管切开为宜。

人工控制呼吸注意点：

(1) 气管套管一定要采用带套囊式，并检查有否漏气，以免加压时漏向口腔，造成供氧不足。

(2) 套囊中注入适量的空气，用钳子钳住，必要时可间歇放气，以免气管粘膜因压迫时间过长而坏死。

(3) 适当掌握压力、频率和幅度。过强过多的正压呼吸

将增加心脏负担,严重者可引起肺泡破裂,或因肺内压增高,胸腔内大静脉及右心房受压迫,使右心回血减少,从而左心输出相应减少,造成循环障碍,引起血压降低。压力过小,频率过慢,会造成供氧不足,病人出现紫绀、烦躁,因此,人工呼吸必须根据病人具体情况灵活掌握,要有节律,吸气短,呼气长(时间比例 1:3);压力均匀,通气量每次一般为 600~800 毫升,频率一般 16~20 次/分钟,以适合病人的生理情况,使呼吸、血压、心脏处于相互协调和保持平衡状态。有条件可使用射流式自动人工控制呼吸器、正负压呼吸器等。

(4) 在病人微弱、浅表、急促的自主呼吸未消失或偶见时,若人工呼吸无法与其节律一致,可打断自主节律,以维持有效通气量,当自主呼吸恢复时,应使人工呼吸和自主呼吸节律保持一致,以免抑制肺反射,当病人有效的自主呼吸恢复而供氧基本满足时,以间断辅助呼吸为宜,并逐步过渡到自主呼吸。

(5) 加强气管切开的护理,保持呼吸道通畅,为气体交换创造有利条件。密切观察病人面色、血压及心脏等情况,当病人面色潮红、冷汗、烦躁、血压下降,这种现象常为二氧化碳积蓄所引起,或因呼吸道分泌物增多结痂,以致通气受阻,必须立即吸痰。

① 吸痰,应在无菌条件下操作,吸引橡皮管要粗细适中,每次吸痰时更换吸引皮管,以免感染。吸痰时可给病人翻身拍背,吸引橡皮管要插得深刺激病人咳嗽反射,有利呼吸道的分泌物排出,吸痰前先在气管内滴入生理盐水 40 毫升 +  $\alpha$ -糜蛋白酶 2 毫克或透明质酸酶 5 毫升之混合液 1~2 毫升,使分泌物稀释,然后吸引,待位置放好后,一面向后退,一面作吸引,以减少对气管粘膜的纤毛上皮损伤,每次吸引时间不宜过长,同时挤压胸廓下部,变换体位,使吸引皮管进入左右支气管,

有利于分泌物吸出。吸痰后，向气管内滴入青霉素 20 万单位、链霉素 0.5 克、生理盐水 40 毫升的混合溶液 1~2 毫升或 1% 新霉素溶液 1~2 毫升预防感染。

② 内套管应每隔 4 小时清洁消毒一次，以免痂皮堵塞。

③ 加压吸氧时，吸入的氧需通过封瓶内的温水，使吸入的氧湿化。

④ 暂停吸氧时，放置在气管内的套管口应用消毒纱布覆盖，并经常用生理盐水滴于纱布上，以达到过滤和湿化空气的目的。

(6) 关于呼吸兴奋剂的应用。在病人自主呼吸未恢复前，不必应用呼吸兴奋剂，因此时呼吸中枢对此类药物尚不敏感。当病人出现微弱的自主呼吸时，需一面加强呼吸肌的锻炼，一面配合应用适量呼吸兴奋剂，促使病人早日恢复正常自主呼吸，当自主呼吸基本恢复后，则停药。

(7) 中医中药及新针疗法：

① 别直参三钱，煎成浓汁，用胃管鼻饲或口服，能起到扶正益气的作用，促使病人的恢复。

② 气管内分泌物多，可口服鲜竹沥，每次一汤匙，2~3 次/日。

③ 针刺耳穴、心、肾上腺、皮质下，对增强呼吸有一定的作用。

(8) 关于拔管问题。当病人恢复咳嗽反射，痰能咳出，堵管后呼吸自如，即可拔管。

#### 4. 预防并发症

(1) 感染：长期呼吸麻痹的病人，并发感染较为常见，应尽量少给病人安插导管，注意无菌操作，导管放置时间不宜过长。当病人发热、咳嗽、呼吸道分泌物变浓稠色黄时，可用青

霉素、氯霉素、或根据菌种不同，敏感试验而调整抗菌素来控制。也可选用针对性抗菌消炎的中草药，如金银花、紫花地丁、一见喜、蒲公英、凤尾草、白花蛇舌草等。

(2) 肺不张：长期高压纯氧吸入，脑水肿、呼吸道感染结痂阻塞等可造成肺不张，应加强吸痰，控制感染和应用脱水剂，以防肺不张发生。有条件时，可用感应电刺激疗法，促进肺不张的恢复。

#### 【病例一】

冯姓，男，29岁，江苏省某医院治疗。

患者在1971年5月23日下午1时左右，捕捉蝮蛇而被咬伤右手食指，未结扎，半小时后肿达腕关节以下，3小时后入院治疗。

入院时，患者自觉头昏目眩，恶心、呕吐一次。体检：血压130/100毫米汞柱，脉搏108次/分钟，右手食指根部点状齿痕2个，间距1.2厘米，手背肿胀较剧，皮下出血，伤口疼痛。当时结扎，针刺八邪穴排毒，内服蛇药片。

初步诊断：蝮蛇咬伤(右手)。

24日，肿胀蔓延至肩关节，有气急感，血压156/100毫米汞柱。尿检：蛋白(+++)，颗粒管型(+++)，潜血试验(+++)，血生化检查谷丙转氨酶300单位，血钾27.5毫克%，即用碳酸氢钠碱化尿，利尿合剂对症处理。

第三天(25日)，呼吸困难，鼻煽，呼吸32次/分，汗多，烦躁，即氧气吸入，使用呼吸兴奋剂。26日，烦躁、多汗、呼吸困难；28日，患者大量冷汗，神志不清，有双吸气，心率90次/分，在8时30分行气管切开术，术中，突然心跳骤停，即改气管插管，人工呼吸，盐酸肾上腺素心内注射，体外心脏挤压5分钟后心跳恢复，并用碳酸氢钠、甘露醇、氨茶碱、葡萄糖酸钙及能量合剂等抢救。29日再次气管切开，加压给氧，人工捏氧球，经48小时，神志清楚，在人工呼吸阶段，先后出现血压下降，心率增快，大、小便失禁，经输血及吸痰后情况好转，又因导尿并发尿路感染，应用金钱草、乌菰莓后好转；第五天开始见有微弱自主呼吸，一周后自主呼吸与人工辅助呼吸交替进行，配合应用小剂量呼吸兴奋剂，至6月11日

堵管,6月12日拔管,于7月痊愈出院。出院后未见后遗症,随访时已恢复正常劳动。

体会:

① 一般青年人被毒蛇咬伤后,发病较轻,而本病例则相反,其原因可能系捕蛇时,毒蛇挣扎,放毒量超过一般所致。故医务人员必须详问病史,掌握病情,不可疏忽。

② 本病例在呼吸将停之际,施行气管切开,致术中心跳骤停。因此,气管切开不宜过晚。如一旦呼吸衰竭,病情垂危,不利于手术时,可先行气管插管,必要时再行气管切开术。

③ 吸痰在抢救呼吸衰竭中占有很重要的地位,由于气管切开后,气管内分泌物更为增多,痰液潴留,严重地影响病人进行正常的气体交换,因此随时吸痰意义很大,同时吸痰还可促使肺不张的消失。

④ 当病人出现自主呼吸时,捏皮球要顺着病人的呼吸节律进行,并用呼吸兴奋剂洛贝林或可拉明加入葡萄糖液中静脉滴入;同时充分发挥病人的主观能动作用,鼓励病人建立信心,以促进病人的自主呼吸的恢复,当病人自主呼吸费力时(如呼吸浅表、出汗等),即辅以人工呼吸,逐步过渡到病人呼吸恢复正常为止。

#### 【病例二】

李姓,男,27岁,中国人民解放军广州部队某医院治疗。

患者于1972年8月15日深夜30分,不慎被银环蛇咬伤右足外踝。当时伤口流血少许,局部不肿,全身无不适,未作局部处理,蛇伤20分钟后,跑步到医院急诊。内服蛇药10片,每天4次(总共40片),静脉输液利尿排毒,并用青、链霉素预防感染。于2时30分,感到舌根麻木,流口水,咽部有异物感,视力模糊;于早晨8时,出现烦躁,呼吸困难,抽搐,突然停止呼吸,心跳140次/分,心律齐,血压150/100毫米汞柱,瞳孔散大,各种深浅反射消失,大小便和血象检查正常。立即作气管插管人工给氧,洛贝林一支,可拉明一支交替肌注,每2小时一次,病情未见明显好转。

当日12时(即呼吸停止后4小时)心电图检查,窦性心动过速。改蛇药内服,首次20片,以后每天3次,每次7片;给可拉明、洛贝林、固

苏灵各一支,静脉注射,每6小时一次;头部冰敷,用20%甘露醇250毫升静滴,每天2次,因气管分泌物较多,人工呼吸时两肺可听到痰鸣音和少许干性罗音,X线照片有右肺不张,故作气管切开,继续人工给氧、补液、吸痰。血象检查:白细胞19,000/立方毫米,中性86%,淋巴12%,嗜酸性2%。改用红霉素加氯霉素控制肺部感染;加用蛇药注射剂,首次8毫升,以后每次4毫升,每天4次,肌肉注射;新斯的明0.8毫克,作双侧足三里穴封,每侧0.4毫克,每天1~2次;高能合剂400毫升,每天一次静脉滴注,经以上处理第二天下午3时自主呼吸开始恢复,心电图检查仍为窦性心动过速;此时,给以健脾益气、润肺祛痰的中药,以帮助恢复。并不定期地呼唤患者,以促进苏醒。

8月19日,即咬伤后第五天,上午8时,意识逐渐恢复,呼唤时,出现应答反应,各种反射逐渐出现,血象化验正常。第六天,神志完全清醒,并出现了表情,能笑,能皱眉。

入院第24天,拔管,心电图检查正常,胸部照片正常。

入院32天,患者能下床活动,痊愈出院。

体会:

① 银环蛇咬伤后,局部无肿痛,若一旦中毒症状出现,则病情已凶险。本病例被咬后8小时出现呼吸困难,继之呼吸停止,故病人及医务人员对银环蛇咬伤必须提高警惕,以免贻误治疗。

② 本病例神经毒中毒后出现舌根麻木,呼吸困难,各种深浅反射消失,但神志始终清楚,以上症状有类似箭毒中毒的表现,值得我们从事毒理上进行研究时作参考。

③ 本病例治愈出院,说明银环蛇咬伤病人经及时恰当处理是可以得救的。

### 三、心力衰竭

根据国内实验室与临床资料报导:蝮蛇、眼镜蛇、银环蛇、尖吻蝮、蝰蛇、竹叶青等蛇伤均能引起动物和人的心肌损害,



如应用含有血循毒的蛇毒使实验动物中毒致死，尸体解剖时发现，急性中毒时，心脏呈不同程度的充血、出血，心肌纤维浊肿，玻璃样变，也有呈急性间质性心肌炎表现的。经解剖1例重型尖吻蝥咬伤病例，发现心脏增大，室乳头肌、二尖瓣根部均有出血斑点。切片显示：大多数心肌纤维发生断裂，部分肌纤维肿胀，间质水肿，其中小静脉及毛细血管极度扩张及充血，个别心肌纤维坏死断裂，尚有少数细胞浸润。

## (一) 发病原因

目前对蛇伤中毒引起心脏改变的多数意见，认为是心脏毒和腺苷类物质释放，心脏毒直接作用于心肌，大量时抑制心脏，使心肌收缩力减弱，引起心脏扩大，心搏出量减少，侵犯心脏传导系统时，可引起心律不整。同时，腺苷类物质如三磷酸腺苷酶(ATP酶)影响心脏化学能(腺三磷)代谢，加速ATP水解，心肌氧化能减损，并抑制ATP合成，影响心肌对化学能的利用，从而使心脏有效收缩力降低。

根据蝮蛇、眼镜蛇、银环蛇、海蛇、尖吻蝥、蝰蛇等毒蛇咬伤病人心电图检查，多数有异常。心律变化可出现窦性心动过速或过缓或心律不齐；波型变化可出现S-T段下降，T波扁平或倒置，Q-T间期延长等变化，而以S-T段下降较多见。其变化随主要症状消失而好转。以上资料均说明蛇毒对心脏的直接损害。但是，在临床工作中，除眼镜蛇毒对心脏的毒性，在中毒致死过程中占有相当地位外，很少见到其他蛇毒直接损害心脏而发生急性心力衰竭的，较多见的是继发于呼吸麻痹后，如银环蛇、蝮蛇咬伤晚期。一般蛇伤发生急性心力衰竭的，往往是综合因素所致。下面将几种诱发因素提出讨论。

1. 感染 局部创口感染，泌尿系统感染，气管切开肺部

感染,容易诱发心力衰竭。感染可直接加重心肌损害,或发热使心脏负荷增加,影响心脏功能,使其收缩力减低。

2. 电解质紊乱 蛇毒(如海蛇、蝮蛇等)引起大量溶血,蛋白分解加速,酸中毒及局部组织破坏等,均可使血钾增加。如同时伴有肾功能不良,影响体内钾的排除,便容易发生血钾过高,这在病程早期表现显著。在急性肾功能衰竭恢复期或应用强烈利尿剂后,排尿量的增多,使钾从体内丧失较多,往往引起血钾过低。血钾过高或过低,除对肌肉和神经影响外,均有显著的心电图改变。重度的血钾平衡失调,且能产生严重的心律失常,甚至心力衰竭。

3. 原有心脏慢性疾患 年龄较大,患有严重贫血,动脉硬化,高血压,肺气肿等症,心肌对血氧供应不足的适应力减弱,容易丧失其代偿机能,则发生心力衰竭的机会也增多。

4. 输液和给钠量过多或过快 在蛇咬伤后,毒素损害心肌,心脏收缩力减弱。如果此时输液和给钠量过多或过快,使心脏负担过重,就极易并发肺水肿和急性心力衰竭。

5. 休克 中毒严重,发生血压降低时,休克时间过长使全身各组织器官缺血缺氧,特别是心肌供氧不足,损害严重,以致出现心力衰竭。

6. 呼吸衰竭 在严重中毒病程后期,呼吸功能衰竭往往成为发生心力衰竭的近因,由于呼吸功能不全,心肌缺氧及体内二氧化碳积聚,迷走神经反射亢进,是引起心力衰竭,甚至心跳骤停的重要因素。

## (二) 临床表现

眼镜蛇咬伤中毒常在呼吸遭受抑制前可出现心率加快、水肿、肝颈回流征阳性,继而有心律不整,心率变慢,血压持续

下降,脉差小,常有右心衰竭。蝰蛇、尖吻蝥、蝥蛇可出现呼吸困难,紫绀,两肺布满干性或湿性罗音,心率增快,每分钟超过120次以上,肺动脉第二音增强,临床表现多为左心衰竭。

### (三) 治 疗

1. 吸氧 如无明显缺氧,一般不需要氧吸入。如出现急性肺水肿或明显紫绀时,一般病例可用鼻插管给氧法,氧量按每分钟2~4公升浓度,吸入通过水湿化的氧。

2. 激素的应用 可应用地塞米松(血钾明显增高时)10~20毫克/日,加入葡萄糖液静脉滴注或推注,对蛇毒引起的心肌损害治疗效果较好。

3. 改善心肌代谢 中毒严重尤其是原有心脏病的病人,可用三磷酸腺苷40毫克肌肉注射,每天2次,以便增加心脏有效工作量。

4. 纠正血钾 不能单凭血清钾检验作依据,必须结合临床症状及心脏检查,给予适当的纠正,有条件时,可作心电图检查。

早期血钾过高时,可静脉滴注葡萄糖液并用胰岛素(每4克葡萄糖加一个单位正规胰岛素)。严重病例,可先于静脉内注射5%碳酸氢钠,于2分钟内注入60~80毫升。如并有急性肾功能衰竭,而血钾继续升高达7毫当量/升以上,则应考虑透析疗法。当发生高血钾引起心脏停搏(如海蛇咬伤时),可试用11.2%乳酸钠20~40毫升,作心室内注射,使血内钾离子降低,心肌细胞的兴奋性因而增加,有时亦可使心跳恢复。

后期出现血钾过低时,轻度病人可口服10%氯化钾,每日40~60毫升,已出现严重心律紊乱的病例,应先速即静脉内滴注较高浓度的氯化钾(1.0~1.5克加入5%葡萄糖液300

毫升内), 2 小时滴完, 以后给予口服处理。

5. 强心剂的应用 心力衰竭一旦诊断成立, 轻症时, 可用氨茶碱 0.25 克加入 25% 葡萄糖液 20 毫升, 静脉缓注。严重时, 可应用洋地黄制剂, 因为洋地黄不影响心脏化学能的产生, 仍能使心肌对三磷酸腺苷的利用有所改进, 增加有效工作量。但因心肌受蛇毒损害, 对洋地黄药物耐量低, 容易发生中毒, 因此应用要慎重, 剂量不宜过大, 从小量开始。基于以上情况, 可选作用发生和消失较为迅速的制剂, 如毛花一级丙甙 0.4 毫克加入 50% 葡萄糖液 20 毫升, 静脉缓注, 药物最初 24 小时总量以不超过 0.8 毫克为宜。

根据临床实践体会, 蛇毒中毒发生的心力衰竭, 应用洋地黄制剂治疗往往难以奏效, 其原因可能有二:

(1) 呼吸麻痹, 未能首先解除;

(2) 蛇毒对心肌的损害, 并非局限性病变, 而常常涉及整个心脏, 因此, 洋地黄难以奏效。

6. 控制输液 在补液过程中, 密切观察病人脉搏和血压情况, 如出现脉搏细数, 血压升高, 脉压差缩小, 要考虑到可能是补液过速、过多的表现, 如有条件, 可作中心静脉压测定, 高于 13 厘米水柱时, 应及时控制补液, 以防治心力衰竭。

7. 中药治疗 气喘为主, 宜用小青龙汤(桂枝三钱, 白芍三钱, 细辛一钱, 五味子三钱, 甘草二钱, 麻黄、干姜各钱半, 姜半夏三钱)。

如伴有水肿为主, 加五皮饮(茯苓皮三钱, 生姜皮三钱, 陈皮一钱半, 大腹皮三钱, 桑白皮三钱)。

8. 镇静剂的使用 镇静剂的适当应用, 是重症蛇伤病人对症处理的重要措施之一。遇有烦躁不安、抽痉时, 可适当应用苯甲二氮草(安定), 成人肌肉注射 10 毫克/次, 每天 1~3

次,或加入25%葡萄糖液中,静脉缓慢注射;眠尔通肌肉注射400毫克/次,每天1~2次;或10%水合氯醛0.4~0.5毫升/公斤/次保留灌肠。具有对中枢抑制的药物,如巴比妥之类,氯丙嗪原则上慎用,特别是病程晚期或休克病人。杜冷丁、吗啡类属禁用药物,因为蛇毒神经毒对呼吸中枢有抑制作用,而杜冷丁、吗啡是中枢性抑制药物,能降低呼吸中枢的敏感度,应用这类药物后可中断反射性缺氧的代偿功能,从而加重缺氧。

### 【病例】

王姓,男,10岁,江苏省某医院治疗。

病人于1970年4月26日割草时被蝮蛇咬伤左足踝外侧,当时送公社医院即服蛇药,青霉素肌肉注射及补液,局部药渣外敷治疗。24小时后排出酱油色尿400毫升,伤后48小时出现气急、精神萎靡而入院。入院前12小时内由静脉滴入5%葡萄糖盐水及5%葡萄糖液1300毫升。既往健康。

入院时检查:急性病容,气急,神志尚清,颈软,全身浅淋巴结可触及,略有压痛,呼吸浅表,34次/分;心率190次/分,过早搏动1~2次/分;血压90/50毫米汞柱;两肺底部可闻罗音;肝右季肋下1厘米,质软;膀胱无充盈。右下肢肿胀至髌关节以上,皮下广泛青紫;局部创口挤压有脓性分泌物。白细胞计数及分类:白细胞28,300/立方毫米,中性97%(发现中毒性颗粒),淋巴细胞3%。尿色黄,酸性,比重1.018,蛋白(+)白细胞(+),红细胞(++),颗粒管型(++).

初步诊断:蝮蛇咬伤(左足)并发感染。肺水肿。

住院后应用中草药及蛇药;控制输液量;毛花一级丙甙注射;吸氧;三磷酸腺苷肌注;碱化尿,以5%碳酸氢钠静脉注射;采用四环素、氯霉素控制感染,气急症状改善。9小时尿量300毫升,自解大便3次。住院第二天心率减慢至140次/分,过早搏动3次/分,第三天心脏早搏仍存在,经继续抗菌素及全身支持疗法,局部扩创引流,一周后患肢肿胀消退,一般情况显著改善,住院2周,伤口痊愈出院,无后遗症。

体会:蝮蛇毒系混合毒,被咬后对心肌有一定的损害,但临床上发

生心力衰竭者较为罕见。本病例在被咬后 12 小时内补液 1300 毫升,同时并发感染,因之发生肺水肿,加重心脏负担,导致心力衰竭。故蛇伤急性中毒期,即使出现少尿,亦不能大量迅速补液,尤应限制钠盐。这在临床工作中要特别引起注意。

## (四) 循环骤停及其急救

### 循环骤停的预兆

毒蛇咬伤中毒时的循环骤停,往往发生在呼吸麻痹较久,机体严重缺氧之后,但亦有少数病例并无呼吸困难,而在休克被纠正或肾功能衰竭经抢救好转后,突然发生循环骤停,心音消失。所以了解循环骤停的预兆,对预防循环骤停的发生具有重要意义。临床常见的循环骤停的预兆主要有:(1)室性心动过速;(2)第三度房室传导阻滞;(3)频发多源性室性过早搏动;(4)心室自身节律。

### 循环骤停的诊断标准

(1)突然晕厥,意识丧失,四肢抽搐;(2)血压、脉搏和心音突然消失,呼吸停止;(3)瞳孔散大,反射消失,紫绀;(4)心电图示心室停顿或心室颤动。

临床上听诊无心音,触诊脉搏消失即可作为循环骤停的主要依据,不必等待心电图检查,以免贻误抢救。

### 循环骤停的急救措施

主要包括:(1)心脏复苏术;(2)复苏后的处理。在争取心跳复苏的同时必须进行人工呼吸,维持呼吸畅通,否则心脏复跳难以持久,甚至无法恢复。

#### 1. 心脏复苏术

##### (1) 心脏挤压;

【体外挤压】 在任何情况下,首先进行体外挤压,这是最容易也是能迅速抢救的方法。在挤压的同时,另一人可行人工呼吸,最好口对口呼吸,并准备气管插管。

【体内挤压】 当体外心脏挤压未能引起复跳时,在有条件的情况下可考虑开胸行心脏直接挤压。在心脏挤压的同时,必须及时用药物治疗。

(2) 药物治疗: 用异丙肾上腺素 0.5~1.0 毫克加 50% 葡萄糖液 1~2 毫升心室腔内注射。在高血钾症并有酸中毒时可用克分子乳酸钠 20 毫升作心室腔内注射,但在心力衰竭伴有肺水肿及碱中毒时不宜应用。

(3) 除颤器: 心电图明确诊断心跳停止原因是心室纤颤时,可用一定的电频率去消除心室纤颤,恢复正常跳动。

(4) 人工心跳起搏器: 在心跳停后各种方法无效时可用人工心跳起搏器,以一定周期的电流刺激心脏使其产生有效的收缩,维持血液循环。

(5) 新针疗法: 用于心脏停跳的复跳。

【取穴】 主穴: 哑门、人中、兴奋(医明与风池之间平耳垂处上 5 分)。

备穴: 大椎、膻中、涌泉、十二井、心俞。

【手法】 重强刺激。  
用于解除心室颤动。

【取穴】 主穴: 少府、内关、心俞。  
备穴: 间使、神门、邱墟、耳内心区(留一会针)。

【手法】 弱、中、强刺激。

2. 复苏后的处理 若经上述处理,心脏开始复跳,这还只是急救工作取得的初步成功。由于经过一定时间的全身循环障碍,组织缺氧,带来了一定的病理变化,可出现脑损害、

酸中毒、休克、心力衰竭与心律失常、急性肾功能衰竭、感染……等,对这些病变必须加以重视,积极防治。

## 四、急性肾功能衰竭

蛇伤病人,特别是血循毒及混合毒中毒时,急性的肾脏损害较为多见,此种损害大多为可逆性,只要度过危急阶段,绝大多数患者肾功能可以完全恢复。发生器质性肾功能衰竭的机会甚少(据蝮蛇咬伤 642 例中统计,仅发生 2 例),一旦发生,则往往会引起严重的后果。由于肾脏是蛇毒由体内排泄的主要脏器,因此,保护和维持正常肾功能就显得十分重要。

蛇伤引起急性肾功能衰竭的发病机理,直到目前为止还未完全明了,从病因分析,主要偏重于肾中毒学说,近来开始对水及电解质紊乱亦引起注意。

### (一) 发病原因

1. 肾中毒 蛇毒对肾脏有直接的损害。尖吻蝮、蝮蛇咬伤能引起肾脏出血,眼镜蛇咬伤能引起肾小管变性及毛细血管扩张。蝮蛇咬伤能引起大量溶血,海蛇咬伤能引起横纹肌损害,前者产生的血红蛋白,后者产生的肌红蛋白,可能大量沉积于肾小管内,造成中、下肾单位肾病。由于肾实质受损和尿路阻塞,如不及时处理,病人可在一周后死于急性肾功能衰竭。

2. 肾缺血 蛇伤后大量溶血、出血,有效血容量减少或心搏出量减少,都能引起选择性的肾血管收缩及肾血流量显著下降,而肾血流量显著减少持续时间过长后,则不可避免地发生肾脏缺血、缺氧,进而引起肾小管的坏死。

3. 水与电解质平衡失调 临床已有发现,并开始为人们



所重视。其发病机理,尚未完全阐明,但是各种原因,如脱水,呕吐、腹泻、长期低渗补液所致的水与电解质平衡失调,会使肾血流量减少,则是无疑的。是否还有其他因素,有待进一步探讨。

## (二) 临 床 表 现

早期出现少尿(24小时尿量不足400毫升),继之出现血尿,血红蛋白尿或肌红蛋白尿。因少尿而引起氮质血症及代谢性酸中毒,可发生恶心、呕吐、厌食、头痛,严重时惊厥或昏迷。如治疗失时,处理不当,由此而带来体内各种代谢障碍,可出现周围水肿,肺水肿,脑水肿甚至心力衰竭的症状和体征。

## (三) 治 疗

1. 早期治疗 临床早期症状,比较可靠的指征是有血(肌)红蛋白尿或血尿,尿量突然变少;同时再结合尿的比重、尿钠、尿中尿素的测定,可作诊断参考。正确处理及早期的合理治疗,认真把好肾功能这一关,是防止发生器质性肾功能衰竭的有力措施。

(1) 排除毒素:根据不同蛇种和不同地区,选用具有利尿消肿,解毒作用的中草药,如半边莲、白花蛇舌草、徐长卿、九头狮子草、鱼腥草、杠板归等,全草一至三两,鲜汁内服,一天分三次。

(2) 保持尿量:如呕吐,多汗,进食少,有脱水倾向时,可酌情补液。早期均以高渗葡萄糖液为主。在血容量突然减少引起休克时,尽早恢复血容量,以防止对肾脏的损害。输液量是一个需要斟酌的问题,一般输液量使尿量保持在24小时500毫升以上。对钠盐的补充应严加控制,每1000毫升溶液含有

2 克钠盐，已大致足够。不可把单纯输入盐水或高渗葡萄糖液作为一项治疗措施，因为这样不但不能达到治疗目的，反而会引起血浆稀释，增加血容量，加重心脏负担，使病情更加复杂化。为了合理地补液，必须准确记录出入量，结合病情、生化检查及尿量，对补液数量、种类及速度作出计划，随时根据情况调整，以防并发肺水肿和心力衰竭。

(3) 保护肾脏：有血尿者，应使用右旋糖酐 500 毫升，减少红细胞破坏。同时使用 5% 碳酸氢钠、碱化尿液，按 5 毫升/公斤/日计算，分次静脉注射，使尿的 pH 呈偏碱性或中性，持续使用 2~3 天。

(4) 选用升压药物：在血压下降时，早期尽可能不用或少用影响肾血流量的血管收缩药，避免肾血管收缩，尿量减少，发生肾功能衰竭。

(5) 利尿药物的应用：尿量减少（每小时平均尿量不足 30 毫升）时，早期应用利尿合剂，静脉滴入，使肾血管舒张，减轻肾实质损害程度。必要时每天 1~2 次。

#### 利尿合剂：

|             |            |
|-------------|------------|
| 10~25% 葡萄糖液 | 500 毫升     |
| 1% 普鲁卡因     | 30~60 毫升   |
| 氨茶碱         | 0.25 克     |
| 苯甲酸钠咖啡因     | 0.25 克     |
| 海特金         | 0.3~0.6 毫克 |
| 或维生素 C      | 2~3 克      |

(6) 脱水剂的应用：在排除血容量不足的情况下，经上述处理观察 6~8 小时，如效果不显，加用 20% 甘露醇 100 毫升，10 分钟内静脉推注，观察 1 小时后尿量，如不足 60 毫升，即停止使用，如尿量增加可继续使用。对增加肾血流量，改善

肾血管痉挛有一定作用。或用利尿酸钠 25~50 毫克溶于 50% 葡萄糖液 20 毫升中静脉缓注,适用于不宜输入过多液体的病人。

2. 肾实质损伤的治疗 如经以上处理,尿量仍不见增加,说明肾脏损害严重,应考虑急性肾功能衰竭发生。这时病人除表现突然尿少或尿闭(尿量少于 400 毫升甚至 100 毫升/日),血压升高,还常因不能严格控制进水量而出现多种代谢障碍症状。血生化检查结果,一般是酸中毒的表现,血浆非蛋白氮逐日升高,二氧化碳结合力降低,血钾明显增高,血清钠及血浆蛋白的总量骤降。

(1) 严格限制进水:是治疗的重要环节。掌握“量出而入,宁少毋多”的原则,使血钠保持在 130 毫当量/升左右,一般情况每天给水 500~700 毫升,另补足前一天 24 小时尿量的消耗。若发生周围水肿及肺水肿时,则水的入量须进一步减少,甚至暂时不给水。遇有特殊情况,如大量呕吐,或腹泻、高热及气管切开等时,补液量可酌情增加。

(2) 饮食调节:保证足够热卡,按 30~40 卡/公斤/日计算,可采用高脂肪高碳水化合物、低蛋白饮食,葡萄糖的摄入量每天不应少于 200 克。

(3) 促进肾功能恢复:

① 中药:粉丹皮三钱,鲜生地二两,麦冬三钱,半边莲三两,甘草梢三钱,车前子一两,滑石四钱,琥珀三钱。

每天 1~2 剂,煎服,连续应用 3 天(滑石末、琥珀均另包,用米汤调服,一天分二次)。

② 辅酶 A 的应用:用法是每天 200~300 单位,静脉滴注。

③ 激素的应用:血压无明显增高时,用地塞米松 20 毫

30 毫克/日,可明显改变肾脏血管通透性。

④ 苯丙酸诺龙 50 毫克肌肉注射,隔天一次。

(4) 体液及电解质调节:在肾脏停止工作或部分停止工作期间,维持病人的体液及电解质的平衡,对防止并发症,恢复肾功能,具有十分重要的意义。如出现平衡失调,须及时纠正。

① 低血钠综合征:在蛇伤中引起低血钠综合征最常见的原因,是由于治疗不当,进水过多过快而引起急性水中毒。这时病人体内水分处于过剩,严重时并发脑水肿,表现神志障碍,呼吸增快,定向力消失,惊厥昏迷,组织细胞外液钠浓度相对过低,血清钠很快降低至 120 毫当量/公升以下,血清钾可轻度降低,同时血浆蛋白总量减少。

处理:(1)严格掌握水的进入量,是防止和治疗低钠的最有效和最安全措施;(2)轻或中度的病人,可口服甘露醇 15~20 克,每 4~6 小时一次;(3)重症时,及时用 3~5% 高渗氯化钠溶液纠正,按 6 毫升/公斤计算,每小时按 100 毫升的速度静脉缓滴,同时观察尿量及临床症状,6 小时后病情迅速好转,惊厥停止,可结合血清钠测定,作为进一步治疗时参考。此种情况往往伴有缺钾,待尿量增加,每小时 30 毫升以上时,相应补充适量钾盐可避免造成缺钾性碱中毒。(4)利尿酸的脱水效果颇好,可以试用。这时,溶质性利尿剂如甘露醇等应避免静脉使用,以免加重水中毒。

② 代谢性酸中毒:由于细胞代谢酸性产物不能随着排出体外,急性肾功能衰竭常伴有代谢性酸中毒。

处理:轻或中等代谢性酸中毒,不必纠正,以免发生手足搐搦及水中毒;严重时(二氧化碳结合力低于 9 毫当量/升),可酌情应用少量碱性溶液纠正。如给碳酸氢钠 44 毫当量(约

合 5% 碳酸氢钠 80 毫升), 或三羟甲基氨基甲烷 26.4 毫当量 (约合 7.28% THAM 48 毫升)。有心脏病的, 不宜直接静脉注入。合并低血钠症的, 可酌情补给等渗氯化钠溶液。

③ 高血钾症: 当尿少时, 钾的排出减少, 热量不足而组织蛋白和脂肪分解加速, 继发感染, 或输入库存血, 以及酸中毒时, 均可出现高血钾症, 造成严重的心肌中毒, 易于引起循环衰竭。临床可出现烦躁不安, 感觉异常, 四肢无力, 血压降低, 心率缓慢, 心律紊乱, 严重时引起心跳骤停。血清钾升高, 心电图典型改变是 T 波尖而高, P-R 间期延长, QRS 增宽, P 波消失。

处理: (1) 病因治疗。如控制钾盐的摄入, 提供高热量饮食, 及补充能量合剂; (2) 无酸中毒时, 酌情应用 25% 葡萄糖液 500 毫升加胰岛素 20~30 单位, 静脉滴注, 使细胞外液的钾离子进入细胞内, 以缓解钾中毒; (3) 有严重酸中毒时, 可采用快速少量碱性药物作暂时部分纠正, 如 5% 碳酸氢钠 100~200 毫升, 静脉一次推注; (4) 因高钾而引起心律紊乱时, 静脉缓注 10% 葡萄糖酸钙 30~40 毫升 (以 2 毫升/分钟速度), 以拮抗钾对心肌的作用; (5) 当血钾在 6.5 毫当量/升以下时, 可口服或灌肠阳离子交换树脂, 常用氢型或钠型磺酸树脂, 每天 50 克, 分 3~5 次口服或混悬在 10% 葡萄糖液 150 毫升内, 保留灌肠, 具有一定的降低血钾作用; (6) 当血钾在 7 毫当量/升以上, 或化验数字虽未达到此项标准, 但临床上酸中毒严重, 二氧化碳结合力在 9 毫当量/升以下, 或心电图有明显高钾改变时, 用药物不能纠正, 可进行透析疗法。

(5) 透析疗法: 当体内各种代谢产物的积存危及生命时, 可用透析疗法。血钾过高, 达 7 毫当量/升以上或心电图有明显的高钾表现, 二氧化碳结合力低于 10 毫当量/升, 用药

物不能纠正时,可以采用本法。透析疗法有结肠透析、腹膜透析及血液透析(即人工肾),前二者比较简便易行,但效率较血液透析低。在没有透析液的情况下,也可选用静脉用药滴入。

① 结肠透析:当伴有严重水肿、水中毒、血清钾 7 毫当量/升以上时,结肠透析对降低血钾有比较良好的功效。可用以下配方:

|       |         |
|-------|---------|
| 蔗糖    | 86.0 克  |
| 葡萄糖   | 7.7 克   |
| 硫酸钠   | 2.5 克   |
| 磷酸二氢钠 | 0.05 克  |
| 磷酸氢钠  | 1.0 克   |
| 蒸馏水   | 1000 毫升 |

② 腹膜透析:当伴有水肿病人血清钾 6.5 毫当量/升以上时,可作为预防性透析。

配方:

|       |         |
|-------|---------|
| 氯化钙   | 0.23 克  |
| 氯化镁   | 0.05 克  |
| 碳酸氢钠  | 2.2 克   |
| 磷酸二氢钠 | 0.07 克  |
| 葡萄糖   | 60~80 克 |
| 蒸馏水   | 1000 毫升 |

③ 在无透析液情况下,可选用静脉用药滴入。

配方:

|        |         |
|--------|---------|
| 25%氯化钠 | 27.0 毫升 |
| 10%氯化钙 | 3.3 毫升  |
| 5%碳酸氢钠 | 45 毫升   |
| 5%葡萄糖  | 950 毫升  |

④ 血液透析：或称人工肾脏。通过体外循环，把病人血液中所含机体分解代谢的氮质残余和有害毒物逐渐清除，借以纠正体液中某些电解质的紊乱和使酸碱平衡得以恢复。适用于急性肾功能衰竭少尿期，经前述各法处理无效时，在有条件的单位可采取本法。

3. 恢复期 病人全身情况好转，常表现有明显的多尿，这时仍应注意掌握水及电解质的平衡。恢复期的早期阶段，还会有血钾上升和氮质潴留，后期要警惕过分多尿带来的危害，即尿量每日在 1500 毫升以上时最要注意的是脱水、缺钾和缺钠。及时注意补充和平衡，对肾脏功能的恢复和病程的缩短，十分重要。

#### (四) 预防并发症

1. 出血 是蛇伤急性肾功能衰竭的常见并发症，出血较多发生于皮下、咽部、肺部及胃肠道。出血的原因是由于血小板的缺陷，以及毛细血管的脆性增加。常用止血药疗效不佳。目前治疗方法，主要给予输入新鲜血液、辅酶 A、单核苷酸、止血敏。维生素 C、路丁有保护毛细血管的作用，亦可给予。

2. 感染 常见是伤口感染，气管切开后的肺部感染，及导尿后的尿路感染。故早期正确处理创口，尽量避免留置导尿，气管切开后局部应用抗菌素，均有利于早期控制感染。如已发生感染（尤其在尿少时），对肾脏有损害的抗菌药物，如磺胺类，卡那霉素，庆大霉素，链霉素，新霉素，多粘菌素应慎用或不用。

3. 急性心力衰竭 若治疗时补液和进钠过多，速度过快，可使心脏负担过重而发生心力衰竭，因此，严格控制进水量和钠盐，是预防和治疗心力衰竭的重要一环。

### 【病例】

郁姓,男,38岁,上海某医院治疗。

患者于1971年6月3日在田里被毒蛇咬伤左足背,2小时后局部明显肿胀延至膝关节,伴有剧痛,四肢不能动弹。次日视物模糊,讲话不清,而至当地卫生院治疗,经一般处理,未见效,并出现呼吸困难,酱油色尿,病情逐渐加重;于6月10日入院。

入院体检:体温 $36.6^{\circ}\text{C}$ ,呼吸12次/分、表浅、呈腹式,血压110/80毫米汞柱,神志尚清,精神萎靡,瞳孔如常,对光反射存在,张口困难,颈强直,心肺未见异常,腹部平坦、无压痛。左足背有伤口,肿胀至膝关节。

24小时尿量240毫升,非蛋白氮210毫克%。

诊断:蝮蛇咬伤(左足),呼吸功能衰竭,急性肾功能衰竭。

治疗经过:应用蛇药片、地塞米松、碱性药物、呼吸兴奋剂、利尿剂等处理无效,病情继续恶化。6月14日出现无尿,非蛋白氮330毫克%,二氧化碳结合力25容积%,出现尿毒症、酸中毒,乃作腹膜透析,术中出现呼吸停顿,立即作气管切开,给氧捏皮球,呼吸好转后继续腹膜透析,次日非蛋白氮降至232毫克%,二氧化碳结合力升至31.9容积%,排尿700毫升/日。6月16日患者出现频繁癫痫样发作,引起呼吸停顿、昏迷。经过冬眠灵、非那根静脉滴注后,癫痫控制。6月17日体温上升至 $39.5^{\circ}\text{C}$ ,腹膜透析液呈脓性,出现化脓性腹膜炎,尿量降至160毫升/日,继续腹膜透析,引流脓液,透析液中加入春雷霉素控制感染。

6月20日腹膜析出液转清,尿量增至1460毫升/日,非蛋白氮降至103毫克%,暂停腹膜透析。6月22日神志转清,尿量增至2000毫升/日以上,但非蛋白氮165毫克%,有回升,再作腹膜透析。6月25日患者头面、四肢出现浮肿、血浆白蛋白3克%,乃停止腹膜透析,并给白蛋白、血浆及输血,浮肿消失,病情迅速好转,尿量增加,非蛋白氮逐渐降至正常,共住院2月余,痊愈出院。

体会:

蝮蛇咬伤,中毒严重的,短期内即出现急性肾功能衰竭,一旦发生,



应采取有效措施,如度过危险期,肾功能仍可恢复正常。腹膜透析乃是对尿毒症的一项有效措施。停止腹膜透析的指征除根据尿量外,更重要的是血钾、非蛋白氮的接近正常,经观察后如无回升现象再停用。透析中必需注意纠正低蛋白血症,控制感染。肾功能衰竭伴有呼吸衰竭的病人,应先作好气管切开,然后再行腹膜透析。

## 第九章

### 蛇伤常用中草药及其筛选方法

#### 一、治疗毒蛇咬伤的常用草药

用草药治疗毒蛇咬伤，在我国民间具有悠久的历史，是广大劳动人民长期以来在防治蛇伤的实践中所积累的宝贵经验，是祖国医药学的宝贵遗产的一部分。应用草药治疗毒蛇咬伤，具有疗效好、使用方便、成本低的优点，值得我们进一步加以试验、研究和推广。在我国，治疗毒蛇咬伤的草药很多。这里介绍的是分布较广，或有地区代表性和使用比较普遍的有一定疗效的 28 种，临床应用时可结合当地当时具体条件，蛇伤情况和病人情况等加以适当掌握。由于我们的实践经验和调查收集的资料都很有限，因此这里介绍的使用方法，尚需在今后实践中不断地总结提高。

关于本章草药常用量，均指干品的每日量，鲜品用量需酌增。剂量以旧市制计算，即十六两为一市斤，十钱为一两。特此说明。

1. 七叶一枝花 *Paris polyphylla* Sm. (百合科)

【别名】蚤休、草河车、金盘托荔枝、金线重楼、独立一枝花。

【形态特征】多年生草本，高 1 米左右，地下根茎横卧，肥大，表面粗糙有结节，节上有圆形疤痕，断面白色，粉质。叶轮生，通常 9~11 片，也有 7 片，小叶纸质，长椭圆形。夏秋茎

頂抽花梗，頂生黃色花一朵，常有輪生的葉狀花被7片，故名“七葉一枝花”。

【生長環境】 我國南北各省均有分布。生于山谷、溪邊、叢林下多腐植質的地方。

【採集加工】 根莖供藥用，秋季或初春採集曬干備用。

【一般功效】 味苦，性涼。有微毒，清熱解毒，消腫散結。內服常用量一至五錢。

【臨床應用】 外用：根莖用醋磨汁，塗擦腫脹處，或用酒精浸出液外擦。內服：用單味研粉末，每次服一錢，每天二至三次。或配入其他中草藥中同用，如浙江、安徽民間常配半邊蓮一兩，蒲公英、大薊根、金銀花、虎杖根各五錢，水煎服，治各種毒蛇咬傷。

（注） 七葉一枝花又名蚤休，為民間治療毒蛇咬傷著名草藥之一，但中藥房出售的蚤休多數為蓼科植物拳參（*Polygonum bistorta* Li.）的根莖，斷面為褐色。

2. 八角蓮 *Dysosma pleianthum* (Hance) Woods. (小蘗科)

【別名】 山荷葉、八角金盤。

【形態特征】 多年生草本，全株光滑無毛，高15~30厘

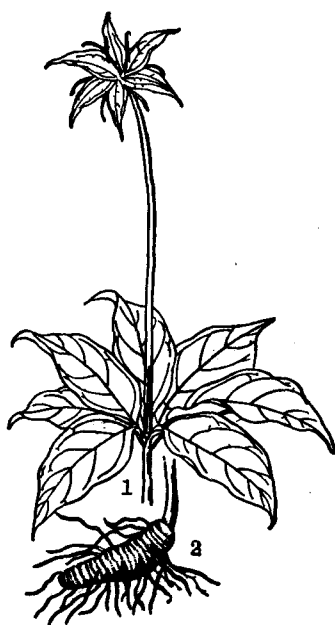


圖9-1 七葉一枝花  
1. 着花的植物上部 2. 塊莖

米,块茎肥大常几个相连,质坚硬。茎直立,上生叶2片,基部有1片基生叶,叶大、圆形,径可达30厘米左右,有4~9裂缺,盾状,着生于柄上,脉自中心射出。春夏季在茎生叶的交叉处开深红色花,成下垂的伞形花序,浆果球形。

【生长环境】 我国广东、广西、江西、浙江、安徽、四川等省、区均有分布。生于阴湿的林下。

【采集加工】 块茎供药用,全年可采,洗净,去须根,晒干备用。

【一般功效】 味微苦,性凉。有微毒。清热解毒,行气活

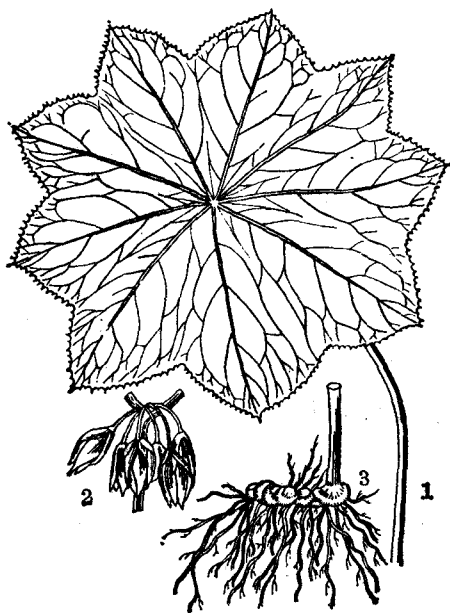


图9-2 八角莲

1. 叶 2. 花 3. 块茎

血。内服常用量二至三钱。

【临床应用】 外用：鲜块茎捣烂外敷或干的研粉末，加醋调涂伤口周围，伤口溃烂时，配鹅掌金星、蜈蚣、冰片、雄黄各等量，研细末撒于创面。内服：单味水煎服，或配其他中草药同用，如江西民间配七叶一枝花各二钱，水煎冲烧酒服，治各种毒蛇咬伤。

3. 山海螺 *Codonopsis lanceolata* Benth. et Hook. (桔梗科)

【别名】 羊乳、四叶参。

【形态特征】 多年生草质藤本，茎光滑无毛，有乳汁和臭气。根块状，倒卵状纺锤形，肉质，外皮黄白色，如海螺状，故名“山海螺”。叶通常2~4片成轮生状，菱状卵形，全缘或稍呈微波状，背面灰白色，夏季侧枝顶端开钟形花，外面白色，内面有紫色的斑点，蒴果倒圆锥形。

【生长环境】 我国大部分地区均有分布。喜生于山坡、灌木丛下潮湿肥沃的土地上。

【采集加工】 块根供药用，全年可采，以冬季和早春采为佳，洗净，蒸透切片，晒干备用。或鲜用。

【一般功效】 味甘，性平。清肺养阴，健脾催乳、排脓解

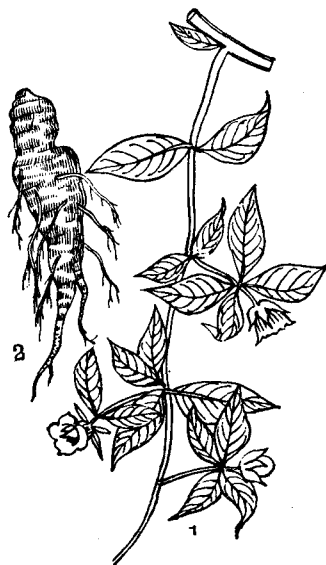


图9-3 山海螺

1. 花枝 2. 根

毒。内服常用量为三钱至二两。

【临床应用】 外用：单味或配土黄柏根皮捣烂，醋调外敷。内服：单味水煎服，或配其他中草药同用，如浙江民间以本品鲜的四两，鲜土黄柏根〔又名三棵针，为小檗科植物獐猪刺(*Berberis guliance* Schneid.)及其同属的数种植物均混用〕二两，水煎冲老酒少许服，治疗尖吻蝮等毒蛇咬伤。

4. 山梗菜 *Lobelia sessilifolia* Lamb. (桔梗科)

【别名】 大种半边莲。

【形态特征】 多年生草本，高可达30厘米余，地下根茎斜生，具多数须根，叶互生无柄，叶片长圆形或披针形，先端



图9-4 山梗菜

1. 花枝 2. 花 3. 根

钝,长8厘米左右,宽1厘米左右。夏秋开花,花蓝紫色,二唇形,花序顶生,蒴果球形,熟时深褐色。

【生长环境】 我国福建、江西、广东、广西等省、区均有分布,生于山谷、溪旁、沼泽等阴湿地方。

【采集加工】 全草供药用,夏秋采集,晒干备用。

【一般功效】 味甘淡,性微寒。解毒消肿。内服常用量五钱至一两。

【临床应用】 外用:鲜的捣烂,外敷伤口周围。内服:单味水煎服,或配其他中草药同用,如福建等地常配鬼针草等量研粉,每服五分至一钱,每天三至六次,开水送服,治疗各种毒蛇咬伤。

5. 万年青 *Rohdea japonica* (Thunb.) Roth. (百合科)



图9-5 万年青

1. 全株 2. 果序

【别名】 斩蛇剑、冬不雕、九节连、开口箭、铁扁担、白重楼、白河车。

【形态特征】 多年生常绿草本。根茎粗短，有多数细长须根。叶基出，丛生，叶片大，厚革质，披针形，长可达30厘米，阔4~6厘米，深绿色，有明显的平行脉。夏季开淡绿白色小花，生于叶丛中，呈穗状花序，浆果球形，熟时朱红色。

【生长环境】 我国各地均有分布。生于阴湿的林下，常见于栽培观赏。

【采集加工】 全草或根供药用。四季可采，洗净晒干备用。

【一般功效】 味苦微甘。有微毒。清热解毒，利尿强心，内服常用量，叶：一钱，根：二至五钱。

【临床应用】 外用：根用水磨出浓汁，涂擦伤口周围。内服：单味水煎服，或配入其他中草药同用，如江西民间常配瓜子金五钱，水煎冲高粱酒少许服，治各种毒蛇咬伤。

（注） 在南方各省用万年青治疗毒蛇咬伤，民间较为普遍，在福建、广东、广西一带除应用本文所述的万年青外，还应用天南星科的广东万年青（*Aglonema modestum* Schott.）

## 6. 马兜铃 *Aristolochia debilis* Sieb. et Zucc. (马兜铃科)

【别名】 青木香、蛇参、痧药草。

【形态特征】 多年生缠绕蔓草，茎细绿色，地下有细长圆柱形根，具浓的青香气。叶互生，犁头形，基部两侧突出如耳。夏秋开花，紫绿色，呈斜漏斗形并作镰状弯曲，果实球形，下垂形如小铜铃，故名马兜铃。

【生长环境】 我国南北方各地均有分布。生长在堤岸、田野、竹园、草丛、山野。





图9-6 马兜铃

1. 花枝 2. 根 3. 果实

【采集加工】 根供药用(中药名“青木香”),四季可采,但以春冬采集为佳,洗净晒干备用。

【一般功效】 味苦微辛,性寒。理气止痛,解毒,降血压。内服常用量一钱半至三钱。

【临床应用】 外用:根用醋磨取汁涂肿胀处,或研粉醋调涂。内服:单味水煎服,或配其他中草药同用。在四川、湖北、江苏、浙江、江西一带,民间治疗毒蛇咬伤较为常用。

7. 飞来鹤 *Cynanchum auriculatum* Royle. (萝藦科)

【别名】 野番薯、白首乌、耳叶牛皮消、万世竹。

【形态特征】 多年生缠绕草本,长可达2~3米,折断有

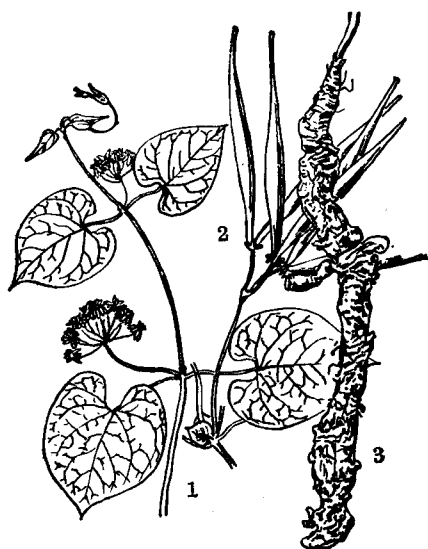


图9-7 飞来鹤

1. 花枝 2. 果 3. 块根

乳汁，地下有肥厚圆柱形的块根，表面黑褐色，内皮黄白色，叶对生，广卵形，顶端短尖或渐尖，基部为深心脏形，两侧呈耳状下延或内弯，全缘或带微波状。秋末开花，花黄白色，花序生在叶腋，果呈长角状，内含多数具银白色绒毛的种子。

【生长环境】 我国南北方各省均有分布。生长在山坡林下、路旁、山溪边。

【采集加工】 根供药用，春末至冬初均可采集，洗净晒干。

【一般功效】 味甘，性平。强壮健胃，消肿止痛。内服常用量三至五钱。

【临床应用】 外用：单味(或配生南星)研粉，用醋调涂

肿胀处。内服：单味水煎服。或配其他中草药同用，如江西常配天花粉、粉防己、青木香各等量，共研细末，每服二钱，每天三次，开水送服，治疗各种毒蛇咬伤。

8. 水蜈蚣 *Kyllinga brevifolia* Rottb.(莎草科)

【别名】 三棱草，三角草，散寒草，黄古头草，钮口草。

【形态特征】 多年生草本，高可达30厘米，地下有匍伏茎，花茎三角形，叶互生，线形。夏秋开花，密集生于茎顶呈绿色球形，下面有2~3片苞叶。

【生长环境】 我国各地均有分布，生在阴湿地及水稻田边。



图9-8 水 蜈 蚣

【采集加工】 全草供药用，夏秋采集，洗净晒干备用或鲜用。

【一般功效】 味辛，性平。发汗解热，解毒消肿，内服常用量五钱至二两。

【临床应用】 外用：鲜草捣烂外敷或配鱼腥草1两，水煎熏洗患处。内服：单味水煎服，或配其他中草药同用。在江西、湖南一带民间治疗毒蛇咬伤较为常用。

9. 石胡荽 *Centipeda minima* (L.) A. Br. et Asch.  
(菊科)

【别名】 鹅不食草、球子草、砂药草、地胡椒。

【形态特征】 一年生草本，茎较细，铺地而生。叶互生，无柄，叶片小，匙形或倒卵形，顶端叶缘有3~5齿，夏秋开花，紫红色，头状花序近球形，单生于叶腋，果实椭圆形。



图9-9 石胡荽

【生长环境】 我国各地均有分布，主产江苏、浙江、江西、福建、湖北、河南等地。生于稻田边或阴湿地方。

【采集加工】 全草供药用。夏秋采集，洗净晒干备用或鲜用。

【一般功效】 味辛，性温。通窍明目，祛风解毒。内服常用量三至五钱。

【临床应用】 外用：鲜草捣烂，外敷伤

口周围。内服：单味捣烂取汁服，或水煎服，也可配入其他中草药同用，如江西民间配徐长卿、石菖蒲各三钱，半边莲、八角莲、青木香、土牛膝各五钱，大青根、射干各一两，共研细末，每次三钱，每天三次，开水送服治疗银环蛇咬伤。

10. 石蟾蜍 *Stephania tetrandra* S. Moore. (防己科)

【别名】 粉防己，白木香，土木香，小乌龟，倒地拱，蟾酥薯。

【形态特征】 多年生草质藤本，根圆柱形，径约6厘米左右，淡棕色或棕褐色。茎绿色，基部带红色，光滑无毛，叶互生，阔卵状三角形或近心脏形，先端小突尖，基部心形，叶两面均

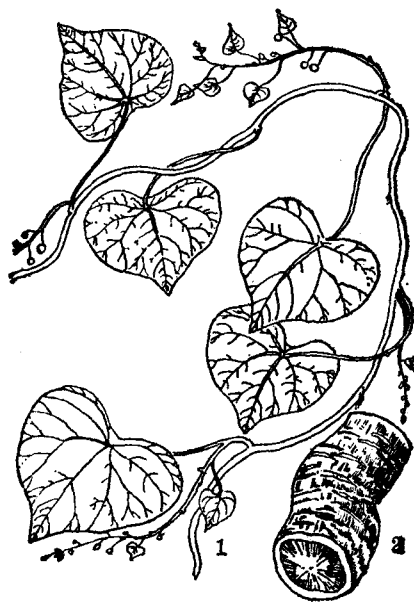


图9-10 石蟾蜍

1. 花枝 2. 根的一段

被短柔毛，叶柄盾状着生。春夏开淡黄色单性花，成头状聚伞花序，排列成总状，雌雄异株，核果球形。

【生长环境】 我国南方大部分地区均有分布。生于山坡、路边及林缘。

【采集加工】 块根供药用，全年可采，洗净，切片，晒干备用，或鲜用。

【一般功效】 味苦辛，性寒。利尿消肿，祛风止痛。内服常用量三至五钱。

【临床应用】 外用：块根加烧酒或醋磨出浆汁，涂搽伤口周围，或研粉调涂。内服：单味水煎服，或配其他中草药同用，如江西民间以本品三两，天葵子二两，共研细末，每服二钱，每天三次，治各种毒蛇咬伤。

#### 11. 东风菜 *Aster scaber* Thunb. (菊科)

【别名】 钻山狗，白云草，鸟屎三七。

【形态特征】 多年生直立草本，高可达1米左右，茎稍带红色，地下具横卧根茎，粗短圆柱形，棕色，折断有香气。叶互生，阔卵形，基生叶长10~15厘米，宽5~10厘米，边缘有疏齿，背面灰白色，茎生叶较基生叶明显减少，秋季开花，头状花序，花白色，中部为管状花，边缘两列为舌状花。

【生长环境】 我国南方各省均有分布。生在山坡路边，林缘潮湿的地方。

【采集加工】 根或全草供药用，秋冬采集，洗净晒干备用。

【一般功效】 味辛，性微温。祛风解毒，活血祛瘀。内服常用量：根三至五钱，全草或鲜的可用至一至二两。

【临床应用】 外用：鲜根捣烂外敷伤口周围。内服：单味水煎服，或配其他中草药同用，如浙江常配龙胆草等量，研



图9-11 东 风 菜

粉，每次一钱，每天三次，开水送服，治尖吻蝥、蝥蛇、竹叶青等毒蛇咬伤。

12. 半边莲 *Lobelia chinensis* Lour. (桔梗科)

【别名】 急解索，蛇利草，细米草，蛇舌草，半边花。

【形态特征】 多年生小草本，就地蔓延，节间生根，上生纤细茎，茎高10厘米左右，叶互生，无柄，长椭圆形，边缘有疏齿。夏秋开花淡红色，生于叶腋，花冠管的一边裂至基部，5个花瓣都偏向一侧，象开了一半的莲花，故名“半边莲”。

【生长环境】 我国南方各省均有分布，生在田岸、溪沟边潮湿的地方。

【采集加工】 全草供药用，现采鲜用，或开花时采集洗

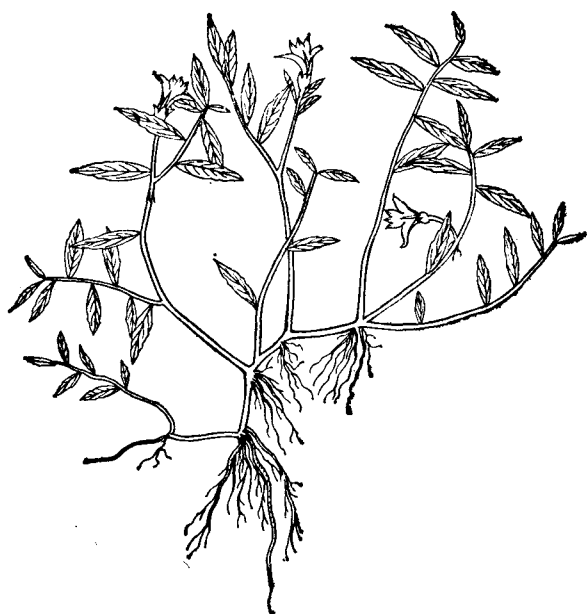


图9-12 半 边 莲

净,晒干备用。

【一般功效】 味淡,性平。清热解毒,利水消肿。内服常用量五钱至一两。

【临床应用】 外用:鲜草捣烂,敷在伤口周围肿胀处。内服:单味水煎服,急救时,可取鲜草捣烂,绞汁内服,或配其他中草药同用,如各地常配决明子等量水煎服,或配夏枯草三钱,细辛一钱,蜈蚣三条,全蝎三只,水煎服,治疗各种毒蛇咬伤。

13. 田基黄 *Hypericum japonicum* Thunb. (金丝桃科)

【别名】 地耳草,七寸金,七层塔。



【形态特征】 一年生草本，高10~30厘米左右，茎细，稍为四棱形，上部成对分枝，叶小，叶片卵形，对生而抱茎，叶面绿色有透明的小点。夏季开黄色小花，成聚伞花序，生于茎的顶端。

【生长环境】 我国南方各省均有分布，生于山坡、田间或路旁阳光充足的地方。

【采集加工】 全草供药用，夏季采集，洗净晒干备用。

【一般功效】 味微苦，性平。消肿散瘀，清热解毒，内服常用量三至五钱。

【临床应用】 外用：单味或配半边莲，捣烂，外敷伤口的周围。内服：单味水煎服，或配其他中草药同用，如广西民间配半边莲五钱，鱼腥草五钱，水煎服，治疗各种毒蛇咬伤。

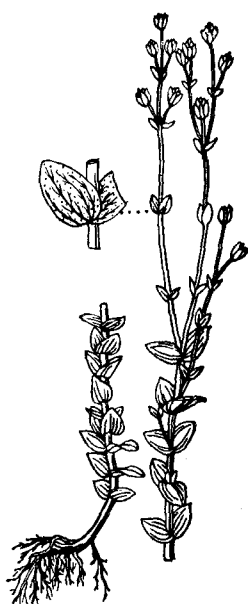


图9-13 田基黄

#### 14. 瓜子金 *Polygala japonica* Houtt. (远志科)

【别名】 竹叶地丁，日本远志，金锁匙，神砂草。

【形态特征】 多年生小草本，高10~20厘米。根圆柱形，茎多分枝，基部木质化，有短伏毛。叶互生，带革质，卵状披针形，先端短尖，基部圆或楔形，绿色或绿紫色。夏季开紫或淡紫色花，成短总状花序，蒴果扁平卵圆形，为2片大形萼片所包住。

【生长环境】 我国浙江、江西、福建、湖南、云南、贵州、广东、广西，长江流域及东北、华北各省、区均有分布。生长在低

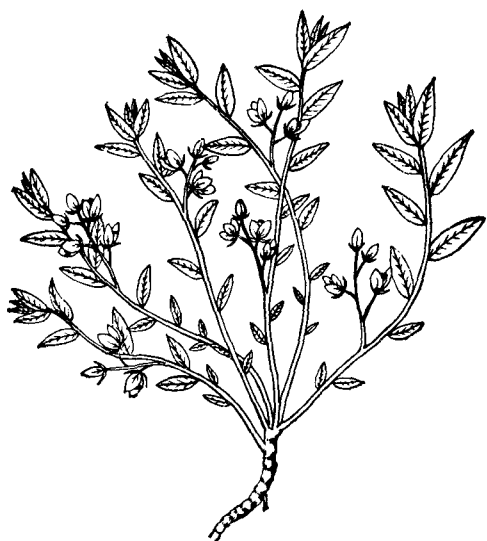


图9-14 瓜子金

山坡、路旁或荒野草丛中。

【采集加工】 根或全草供药用。春夏秋采集，洗净晒干备用。

【一般功效】 味辛微苦，性平。清热解毒，化痰止咳，活血散瘀。内服常用量三钱至一两。

【临床应用】 外用：全草研粉末，醋或茶水调涂肿胀处。内服：单味水煎或研粉服，或用鲜全草捣烂，冲开水适量取汁服。或配其他中草药同用，如江西民间以本品五钱，仙茅五钱，水煎冲酒服，治疗各种毒蛇咬伤。

15. 仙茅 *Curculigo orchoides*. Gaertn. (石蒜科)

【别名】 独脚仙茅，地棕，茅参，婆罗门参，千年棕，一支笔。



图9-15 仙 茅

【形态特征】 多年生草本，高30厘米左右，地下有圆柱形肉质的粗壮根，外皮褐黑色，断面白色。叶基生，3~6片，似茅而软，近根脚残留叶鞘如棕包裹。夏季开黄色花，生于叶鞘内，蒴果肉质椭圆形。

【生长环境】 我国南方各省均有分布。喜生于山坡、丘陵的草地和灌木丛旁。

【采集加工】 根供药用，春初秋末采集，除去须根和根头，洗净切段，晒干备用。

【一般功效】 味甘辛，性温，有小毒。温肾壮阳，祛寒除湿。内服常用量一至五钱。

【临床应用】 外用：鲜根捣烂，外敷伤口周围肿胀处。内服：本品五钱，甘草二钱，水煎冷后冲酒少许服，治疗各种毒蛇咬伤。尤其对蝮蛇、烙铁头见效更为显著。据江西民间经验，

以本品五钱，两面针一两，青木香二钱，石蟾蜍二钱，马蹄金（旋花科植物马蹄金 *Dichondra repens* Forst.）一钱，威灵仙一钱半，水煎服，治银环蛇咬伤有效。

16. 白花蛇舌草 *Oldenlandia diffusa* (Willd) Roxb.  
(茜草科)

【别名】 二叶葎，蛇总管，蛇舌广，甲猛草，散草。



图9-16 白花蛇舌草

【形态特征】 一年生草本，茎高15~30厘米，有棱，细而纤弱，多分枝，直立或铺地着生。叶对生，狭长，线形至线状披针形，全缘，有膜质鞘状的托叶。夏末秋初开花，花白色，花冠四裂，通常一朵或成对腋生。花后结粟米粒大小的蒴果，外形

象石榴。

【生长环境】 我国南方各省均有分布，生在田边、沟旁或潮湿的草地上。

【采集加工】 全草供药用，现采鲜用，或开花时采集洗净晒干备用。

【一般功效】 味甘淡，性凉。清热解毒，利尿消肿。内服常用量一至二两。

【临床应用】 外用：鲜草捣烂，外敷伤口周围，或用干品加水浓煎，取汁浸纱布，敷在伤口上。内服：单味水煎服，或配其他中草药同用，如各地常配葎草一两，万年青根三钱，白茅根一两，水煎服，治各种毒蛇咬伤。

#### 17. 杠板归 *Polygonum perfoliatum* L. (蓼科)

【别名】 河白草，蛇倒退，豆干草，贯叶蓼，犁头刺。

【形态特征】 一年生蔓性草本，长达6尺左右，茎具四棱，棱上生有倒生的钩状刺。叶互生，近三角形，盾状着生，叶柄长，有钩刺，叶背主脉生小钩刺，托叶呈叶状，圆形。夏秋开花，花白色或淡红色，成穗状花序生于顶端和上部叶腋，通常包于托叶鞘内，果实球形，紫蓝色。

【生长环境】 我国各地均有分布。常成片的生长在沟边、溪边、田野路边及旷野。

【采集加工】 全草供药用，现采鲜用或秋季采集洗净晒干备用。

【一般功效】 味酸，性凉。清热利湿，拔毒止痒。内服常用量五钱至一两。

【临床应用】 外用：鲜全草捣烂外敷伤口周围，或水煎洗患处。内服：单味水煎服或捣汁服，或配其他中草药同用，如江西等地民间配鹅掌金星三钱，田基黄三钱，鱼腥草三钱，

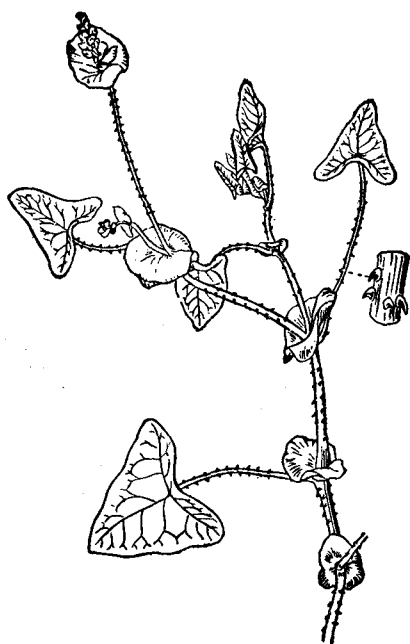


图9-17 杠板归

青木香二钱煎服，治疗各种毒蛇咬伤。

18. 两面针 *Zanthoxylum nitidum* (Roxb.) DC. (芸香科)

【别名】 野花椒，入地金牛。

【形态特征】 藤状灌木，高可达1丈，枝、叶轴，小叶柄和叶的中脉两面均有小钩刺，故名两面针。叶互生，奇数羽状复叶，有小叶5~11片。春夏开白色小花，生于叶腋，果实球形，胡椒大小，种子成熟时黑色，有麻辣味。

【生长环境】 我国广东、广西、湖南、云南、贵州、福建、台



图9-18 两面针

1. 植物上部 2. 根

湾等省、区均有分布。多生于山野及灌木丛中。

【采集加工】 根及茎皮供药用，全年可采，剥皮，洗净，晒干备用。

【一般功效】 味辛苦，性温，有微毒。解毒消肿，祛风活血，散瘀止痛。内服常用量三至五钱。

【临床应用】 外用：单味水煎，取汁浸纱布湿敷患处。内服：单味水煎服，或研粉，每次五分，开水冲服，也可配其他中草药同用，此为两广云贵一带民间常用蛇药。

（注）在浙江、江西一带产的竹叶椒 *Zanthoxylum planispinum* Sieb. et Zucc., 民间也称两面针，用以治疗毒蛇咬伤，功效相同。

19. 苦参 *Sophora flavescens* Ait. (豆科)

【别名】 牛苦参，牛人参，蛇参，地槐。

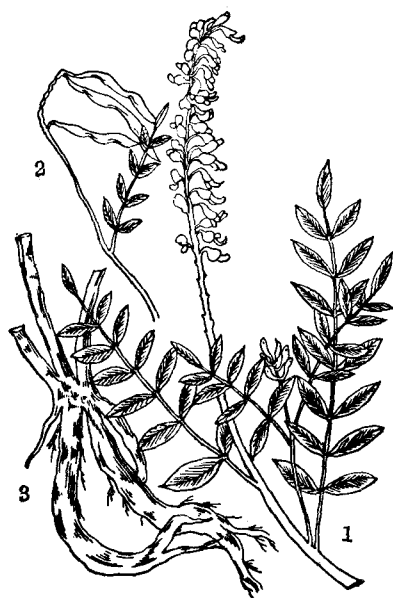


图9-19 苦 参

1. 花枝 2. 荚果 3. 根

【形态特征】 落叶亚灌木，高1米左右，主根圆柱形，黄色，味苦，小叶11~13对，卵状椭圆形或长椭圆状披针形，先端渐尖，全缘，背面苍绿色。初夏茎顶开多数淡黄色蝶形花，成总状花序，荚果串珠状，熟时不开裂。

【生长环境】 我国南北各地均有分布，多生于山坡林下。

【采集加工】 根供药用，夏秋采集，洗净晒干备用。

【一般功效】 味苦，性寒。清热解毒，利尿，燥

湿，祛风杀虫。内服常用量三至五钱。

【临床应用】 外用：鲜根和生猪油，共捣如泥，敷于蛇伤处。内服：单味水煎服，江西民间称之蛇参汤，治各种毒蛇咬伤，或配其他中草药同用，如江西民间常配仙茅三钱，绶草二钱，水煎服，治疗各种毒蛇咬伤。

20. 香茶菜 *Plectranthum amethystoides* Benth. (唇形科)

【别名】 蛇总管，小叶蛇总管，蛇通管，铁生姜。

【形态特征】 多年生草本，茎直立，方形，全株被柔毛，基部木质化，常具有生姜状的木质化块根，故又名铁生姜。叶对





图 9-20 香 茶 菜

1. 植株上部 2. 块根

生，卵状披针形，长 3~10 厘米，宽 2~5 厘米，先端短尖，边缘有钝齿，两面被柔毛。秋季开花，花淡紫色，唇形，花序生于叶腋或枝顶。小坚果，倒广卵形，褐灰色。

【生长环境】 我国南方各省均有分布。生长于山坡、山谷湿润而向阳的地方。

【采集加工】 茎叶供药用，在江浙一带主要用其块根，茎叶夏秋采集，块根四季可采。

【一般功效】 味淡，性平。利湿解毒，活血祛瘀。内服常用量五钱至二两。

【临床应用】 外用：取块根用醋磨涂患处，或用全草煎汤

外洗。内服：单味水煎服，或配其他中草药同用，如广西一带常配徐长卿一两，水煎服，治各种毒蛇咬伤。

21. 徐长卿 *Pycnostelma paniculatum* (Bunge) K. Schum. (萝藦科)

【别名】 了刁竹，逍遥竹，千层竹，英雄草，蛇利草，瑶山竹、一枝香。

【形态特征】 多年生草本，高30~60厘米，很少有分枝，有节，折断后有白色乳汁，根呈须状。细长粉质，尝之有辛辣感，嗅之甚芳香。叶对生，细长，长9厘米左右，宽1厘米左右。夏秋枝顶处开紫色小花，结两个羊角形小果，内藏多数顶



图9-21 徐长卿

端带长毛的种子。

【生长环境】 我国南方各省均有分布。生长于高山干旱的草地上。

【采集加工】 根或茎叶供药用，夏秋采集，洗净晒干备用。

【一般功效】 味辛，性温。解毒消肿，祛风止痛。内服常用量三至五钱。

【临床应用】 外敷：单味水煎取汁用纱布浸湿外敷患处。内服：单味水煎服，或配其他中草药同用。如浙江配生山楂半斤，水煎服治疗蝮蛇咬伤。

## 22. 鬼针草 *Bidens bipinnata* L. (菊科)

【别名】 婆婆针，盲肠草。

【形态特征】 一年生草本，高达1米左右，茎四棱形，上部分枝，幼茎及茎节处被短绵毛。叶在茎的中部和下部对生，二回羽状深裂，边缘有尖齿，上部的叶互生，较少羽状分裂。秋季开花，头状花序黄色，边缘一层舌状花，中央有多数管状花，直径6~10毫米，具长梗，果实线形，具3~4棱，顶上有针状冠毛3~4枚，易粘附他物，故名鬼针草或婆婆针。

【生长环境】 我国各地均有分布，生于路边、田间、宅旁、旷野。

【采集加工】 全草供药用，夏秋采集，切断晒干备用，或现采鲜用。

【一般功效】 味甘微苦，性平。清热解毒、散瘀活血。内服常用量三钱至三两。

【临床应用】 外用：鲜草捣烂外敷伤口周围。内服：鲜的茎叶捣烂取汁服，每次二至三匙，每天二至三次，或配其他中草药同用，如上海、浙江等地配半边莲一两，金银花、野菊

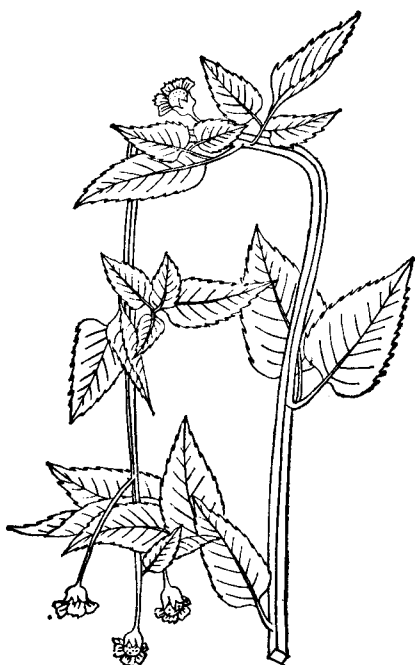


图 9-22 鬼 针 草

花、粉防己、青木香各三钱，生甘草一钱半，水煎服，治疗蝮蛇等蛇咬伤。

23. 鱼腥草 *Houttuynia cordata* Thunb. (三白草科)

【别名】 蕺菜，臭菜，猪鼻孔，侧耳根，臭根草。

【形态特征】 多年生草本，全株有鱼腥臭味，高 10~30 厘米，有节。叶互生，心形，背面有时为紫色，托叶基部抱茎。夏季开花，黄白色，穗状花序生于茎顶，下有白色的苞片 4 枚，好象花瓣，果实卵圆形，熟后开裂。

【生长环境】 我国南北各地均有分布，主产江苏、浙江、

安徽等地。生长于阴湿地或水边的低地。

【采集加工】 全草供药用。夏秋采集，连根拔起全草，去泥洗净，晒干备用或鲜用。

【一般功效】 味辛，性凉。清热解毒。内服常用量三钱至二两。

【临床应用】 外用：鲜草捣烂外敷伤口周围，或煎汤熏洗患处。内服：单味煎服，或配其他中草药同用，如浙江常配野菊花、马齿苋、蒲公英、大蓟根各二两



图9-23 鱼腥草

水煎服，治疗蝮蛇、竹叶青、烙铁头等毒蛇咬伤。

#### 24. 望江南 *Cassia occidentalis* L. (豆科)

【别名】 羊角豆，野扁豆，望江南决明，蛇灭门。

【形态特征】 一年生亚灌木状草本，高可达1~2米。偶数羽状复叶，互生，小叶3~6对，卵状至椭圆状披针形，先端尖，基部圆形，全缘，有恶臭，总叶柄基部有腺体一个，干时黑色，夏秋季开黄花，成短总状花序，荚果圆柱状带形。

【生长环境】 我国南方各地及华北均有分布。多生于山坡、村边、路旁、河边或荒地上，亦有栽培。

【采集加工】 全草或种子供药用。夏秋采集，洗净，切段，晒干备用。

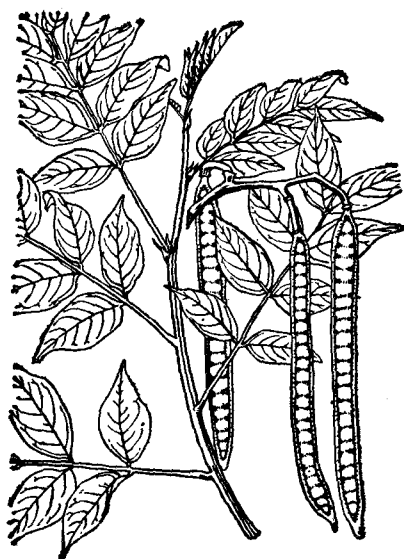


图9-24 望 江 南

【一般功效】 味苦，性平。清热解毒，利尿，消肿。内服常用量三至五钱。

【临床应用】 外用：鲜叶捣烂外敷。内服：单味水煎服，或用鲜茎叶捣汁开水冲服，可治各种毒蛇咬伤，为各地民间较为常用。

25. 黄独 *Dioscorea bulbifera* L. (薯蓣科)

【别名】 黄药子，金线吊蛤蟆，野人头。

【形态特征】 多年生缠绕草本，地下有球形或梨形根茎，外皮暗黑色，密生须根。叶互生，心状卵形或广卵圆形，有弧状叶脉7~9条，叶腋间常生有球形或卵圆形珠芽。夏秋开花，雌雄异株，花黄白色，成穗状花序生于叶腋，蒴果具有



图9-25 黄 独

1. 花枝 2. 零余子 3. 块茎

三棱翅。

【生长环境】 我国南北各地均有分布，生于山区或半山区，常生长在阴湿的山谷溪边。

【采集加工】 块茎或珠芽供药用。四季可采，洗净切片晒干备用或鲜用。

【一般功效】 味苦，性凉。清热解毒，凉血止血。内服常用量三至五钱。

【临床应用】 外用：鲜品单味或配鲜鱼腥草共捣烂，外敷伤口周围，也可取其叶腋生的珠芽（民间称蛇药子）用醋磨

汁，涂擦肿胀处。内服：单味水煎服，或配其他中草药同用，如江西民间以本品二两，配八角莲、七叶一枝花、飞来鹤各二两，仙茅一两，共研细末，每服二钱，每天四至六次，治疗尖吻蝥咬伤。

26. 葎草 *Humulus scandens* (Lour.) Merr. (桑科)

【别名】 拉拉藤，割人藤。

【形态特征】 多年生蔓性草本。茎具纵行棱角，茎和叶柄都有倒生皮刺，单叶对生，但上部叶互生，掌状5深裂，也有3裂和7裂，裂片卵圆形，边缘有粗锯齿，叶两面都很粗糙，背面对有小黄点，叶柄长，夏秋开花，花淡黄绿色，单性，雌雄异株，

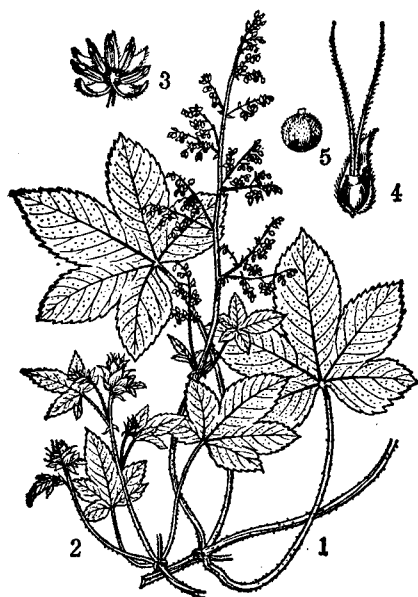


图9-26 葎 草

1. 雄花枝 2. 雌花枝 3. 雄花 4. 雌花 5. 瘦果



果实成熟时，由增大的苞片所包围，成球果状。

【生长环境】 我国除青海、新疆尚未发现外，其他各省、区均有生长，生在山坡、路边、屋旁、旷野。

【采集加工】 全草供药用，夏秋采集，洗净晒干备用。

【一般功效】 味淡，性平。利尿消肿，解毒。内服常用量一至二两。

【临床应用】 外用：鲜草捣烂，外敷伤口周围，或配杠板归、鱼腥草等量煎汤熏洗患处。内服：单味水煎或捣汁服，也可配入其他中草药同用，如江苏、浙江等地常配七叶一枝花三钱，半边莲五钱，麦冬三钱，蜈蚣三条，全蝎三只，水煎服，治疗蝮蛇咬伤。

## 27. 绶草 *Spiranthes sinensis* (Pers.) Ames. (兰科)

【别名】 盘龙参，双瑚草，米洋参，猪獠参，龙抱柱。

【形态特征】 多年生草本，高5~10厘米，根茎短，有肉质粗肥的白色纺锤状根簇生，叶基出丛生，线形或线状披针形。春季开淡紫色小花，生于茎顶成螺旋状旋转的穗状花序，蒴果椭圆形，有细毛。

【生长环境】 我国南北各地均有分布，生长在山脚草地、田岸边。

【采集加工】 全草或根供药用，春季采集，洗净晒干备用或鲜用。

【一般功效】 味甘，性微



图 9-27 绶 草

温。补气助阳,解蛇毒,内服常用量一钱半至五钱。

【临床应用】 外用:全草或根捣烂,敷于伤处。内服:单味水煎或研粉服,也可配其他中草药同用,如江西民间配仙茅五钱,水煎服,治疗各种毒蛇咬伤。

28. 鹅掌金星 *Phymatodes hastata* (Thunb.) Ching.  
(水龙骨科)

【别名】 金鸡脚,鸭脚草,辟瘟草,鸭脚金星,三叉剑。

【形态特征】 多年生附生草本,高10~15厘米。根茎细

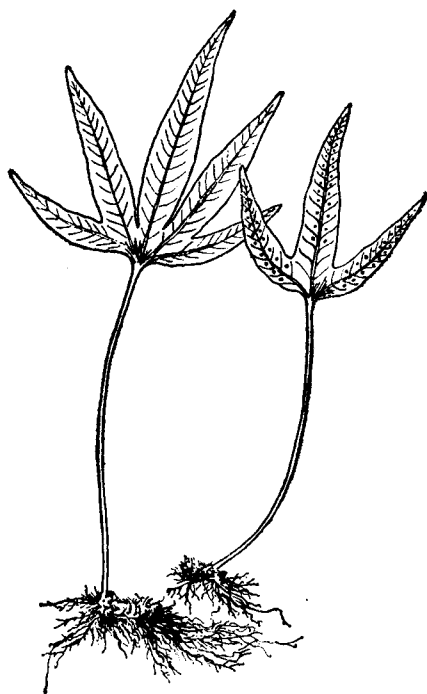


图9-28 鹅掌金星

长横走，密生淡棕色线状披针形的鳞片。叶柄长2~10厘米，黄绿色，无毛，单叶或3裂，少数5裂，长4~6厘米，裂片线状披针形，全缘。秋季叶背生孢子，孢子囊群呈圆形，单行生于中脉两旁。

【生长环境】 我国各地均有分布，生在林下阴湿地、岩石上、墙头石缝中或溪沟岸边。

【采集加工】 全草供药用，四季可采，鲜用或晒干备用。

【一般功效】 味微苦，性平。行气解毒，清热利湿。内服常用量五钱至一两。

【临床应用】 外用：单味或配细辛，生半夏，雄黄浸烧酒（或酒精）外擦肿胀处。内服：单味水煎服或研粉吞服，每次一钱，每天三次，为江西、浙江民间治疗毒蛇咬伤常用草药。

## 二、治疗毒蛇咬伤的常用成药

遵照伟大领袖毛主席关于“中国医药学是一个伟大的宝库，应当努力发掘，加以提高”的教导，我国广大劳动人民和革命医药人员，在发掘祖国医药学治疗毒蛇咬伤方面做了大量的工作。特别是无产阶级文化大革命以来，各地制药工人、革命医务人员和科研工作者组成三结合科研小组，走出医院、实验室，深入农村山区，对民间长期与毒蛇作斗争的宝贵经验做了细致的调查研究，并通过筛选实验和临床的反复实践，研制了一些中草药新蛇药，取得一定成就，目前仍在不断改进提高中。现将几种已投产或正在试验应用的常用成药介绍如下（以笔划为序）：

### 1. 上海蛇药

【剂型】 二种剂型，共3个品种，即上海蛇药片，上海蛇

药1号注射液,上海蛇药2号注射液。

【功能】 解蛇毒,消炎,强心,利尿,止血,抗溶血。

【主治】 治疗蝮蛇、尖吻蝮、竹叶青咬伤,亦可治疗眼镜蛇、银环蛇、蝰蛇、烙铁头等毒蛇咬伤。

【用法及剂量】

(1) 片剂可单独服用,由于片剂携带和服用方便,适宜于作为备用药品,供临时急救使用。

首次服10片,以后每四小时服5片,视病情减轻可改为每六小时服5片。一般疗程3~5天,对危重病例可酌情增加。

(2) 1号注射液和2号注射液必须结合使用,其功能相同于片剂。因注射剂见效迅速,更适用于对危急病例的临床抢救。

1号注射液第一天每四小时1支(2毫升),以后每天3次,每次1支,一般总量约十余支。一般作肌肉注射,必要时可将1号注射液2~4毫升加入5%或10%葡萄糖500毫升中静脉滴注,或用20~50%葡萄糖20毫升稀释后,静脉缓慢推注。

2号注射液每四小时或六小时肌肉注射1支(2毫升),一般疗程3~5天。必要时可将2号注射液2~4毫升加入5%或10%葡萄糖500毫升中静脉滴注。

(3) 不论何种用法对咬伤肢体局部均可用1号注射液2~6毫升于肿胀上缘作环封,或加入0.25%普鲁卡因40~100毫升作套封以利解毒并减轻肿胀。

【注意事项】

(1) 1号注射液是强心药,在使用过程中应注意心率和节律是否有变化。如发现显著低于60次/分,应考虑停药,必

要时酌情使用阿托品。由于1号注射液抗毒效果良好，在抢救危重病例时可酌情增加用量，但须注意心率的变化，有条件时作心电图检查。

(2) 儿童用量根据病情增减而不按年龄增减。

(3) 呕吐病例服用片剂时可少量多次服用。

## 2. 南通蛇药

【剂型】 片剂。

【主治】 具有清热解毒、消肿止痛作用。适用于治疗各种毒蛇咬伤及蜈蚣、蝎子等毒虫咬伤。

【用法及剂量】 口服，首次量20片，先将药片捣碎，用烧酒一两加等量温开水，调匀内服（不会饮酒的病人和儿童用酒量可酌减），以后每隔6小时续服10片，至病人无明显全身中毒症状、局部肿胀由绷紧转为松软时为止。

## 3. 蛇伤解毒片及注射剂（广东）

【主治】 眼镜蛇、金环蛇、银环蛇、蝮蛇、尖吻蝮、烙铁头、蝰蛇、竹叶青等毒蛇咬伤。

【用法及剂量】

(1) 片剂：内服每日3~4次，每次5~10片，首次加倍。亦可调成糊状外敷于伤口周围。

(2) 注射剂：肌注2~4小时一次，每次2~4毫升，首次加倍。

重症患者可酌情增加用药次数和剂量，小儿酌减。

【注意事项】 使用本品时，如能进行辅助治疗，则效果更好。

(1) 局部排毒：咬伤后应立即在伤处上部进行结扎（应每隔15~20分钟放松2~3分钟，以免肢体坏死），然后以咬伤的牙痕点为中心作“米”形切开，从周围向切口处挤压排毒，

用 1:1000 高锰酸钾液(或双氧水、生理盐水、冷开水等)冲洗,也可用拔火罐、吸奶器以及用口吸吮,以排除毒液。

(2) 对症治疗: 如果病人出现呼吸、心力或者肾功能衰竭、昏迷、休克、出血、溶血等症状,应该及时采取综合的急救措施。

#### 【包装】

(1) 片剂: 100 片或 20 片玻璃瓶装。

(2) 注射剂: 每支 2 毫升,每盒 10 支。

【贮藏】 片剂易吸湿,应贮于阴凉干燥处。注射剂应避免光保存。

#### 4. 蛇伤解毒片(福建)

【作用】 清热解毒,消炎止痛,利尿通便、芳香开窍。

【主治】 各种毒蛇咬伤及其他毒虫咬(螫)伤;并治荨麻疹,丘疹性荨麻疹,过敏性皮炎,丹毒。

#### 【用法及剂量】

(1) 内服: 毒蛇咬伤第一天服 6 次(24 小时内),第一次服 12 片(中神经性毒者一、二、三次每隔 2~3 小时服一次),以后每次 10~12 片,第二天起每天 3~4 次,每次 8~10 片,饭前服,俟症状基本消失,每天服 2 次,每次 4~8 片,直至痊愈。其它疾病每天 3~4 次,每次 4~8 片。小儿酌情减量;孕妇慎用。

(2) 外用: 毒蛇咬伤强调早期扩创排毒,在毒牙痕处局麻后,行“X”形切开,深度 0.1~0.2 厘米,长约 1 厘米,在切口上用火罐或吸引盅吸出毒液,每吸一次用 1/5000 过锰酸钾溶液或明矾水冲洗,如此反复 5~6 次;如伤在指(趾)不能拔罐,在扩创后用细带(绳)缠绕伤指(趾)挤出毒液,反复 5~6 次;如肿胀明显者,在手(足)的指(趾)丫前上方和肿胀严重的

局部，切长约1厘米和深0.1~0.2厘米的小口数个，并拔罐排毒，但对晚期之尖吻蝮、蝰蛇咬伤，因易出血，则禁用此法；对眼镜蛇咬伤，伤口已出现灰黑色的坏死组织，应将坏死皮肤切除，不要拔罐；对晚期之神经性毒伤，局部不肿不痛，仍要扩创排毒。用蜜或水、油调已研碎的药片呈糊状，外敷于伤口和切口上。关节周围炎用酒调敷患处（不内服）。

【包装】 每片0.5克，每管20片，每盒10管。

【贮藏】 密封，置阴干处。

#### 5. 新会蛇药酒

【剂型】 酒剂。

【主治】 银环蛇、金环蛇、眼镜蛇、蝰蛇、竹叶青、海蛇等毒蛇咬伤。

【用法及剂量】 首次口服30~60毫升，以后每隔3至4小时服30毫升，小儿酌减，如忌酒的病人可将药酒煮沸2分钟口服。外敷：用棉花吸取药酒敷伤口上下左右三寸，并注意保持湿度。重病昏迷者可给予鼻饲。

#### 6. 群生蛇药

【剂型】 针剂、片剂二种。

【主治】 本品具有解蛇毒作用，治疗以蝮蛇咬伤为主，亦可用于银环蛇、眼镜蛇、尖吻蝮、竹叶青、烙铁头等毒蛇的咬伤。

【用法及剂量】 针剂：每天用4~6次，每次用2毫升，第一次4毫升，肌肉注射，重型病人与儿童的剂量可以酌情增减。

片剂：每天3~4次，每次4~6片，首次8片，嚼碎用温开水吞服。

还可以将片剂湿调敷于伤口周围，可以减少感染和肿胀。

### 【注意事项】

(1) 针剂如发现有浑浊沉淀，片剂如发现有霉变者均不宜使用。

(2) 密闭防潮在阴凉处保存。

### 7. 群用蛇药

【剂型】 片剂。

【主治】 可用于蛇伤发生后的神经毒和血循毒的解毒，可治疗眼镜蛇和蝮蛇的咬伤，亦可用于眼镜王蛇、银环蛇、尖吻蝮、竹叶青、烙铁头、海蛇等毒蛇咬伤。

【用法及剂量】 每天3~4次，每次4~6片，首次8片，嚼碎用温开水吞服。

### 【注意事项】

(1) 原有肝肾功能不良者慎用。

(2) 使用本品过程中发现有心律紊乱者应即停药。

(3) 密闭防潮在阴凉处保存。

## 三、治疗蛇伤中草药的筛选

在我国广大农村和山区流传着不少治疗蛇伤的单方、验方和秘方，需要加以整理提高，去粗取精，去伪存真，实行中西医结合，努力为创造中国统一的新医学、新药学作出贡献。这里把治疗蛇伤中草药的筛选工作作一简要的介绍。

### (一) 调查研究

。伟大领袖毛主席教导我们：“要了解情况，唯一的方法是向社会作调查”。蛇伤发生在广大的农村、山区，中草药也出自广大的农村、山区，数千年来广大劳动人民与毒蛇作斗争，



历来就是因地制宜,就地取材的,因此,为了要获得第一手资料,我们必须深入到广大农村、山区去进行调查。要恭恭敬敬拜贫下中农为师,老老实实做群众的小学生,向富有实践经验的工农兵、“赤脚医生”、老药农和土专家等学习,在改造客观世界的同时改造自己的主观世界。在调查中必须注意以下几个问题。

(1) 在调查中必须充分发动群众,听取各方面的意见,对于每个单方、验方和秘方的内容、用法、用量和疗效,都必须深入了解清楚。不但要虚心向民间蛇医学习,还要随访病人,了解病人的亲身体会。由于中草药的名称各地不一致,最好能够采取草药标本,作品种鉴别。

(2) 我国幅员广阔,地跨温带、亚热带和热带,地形复杂,各地栖居的蛇种不一样,因而各地治疗蛇伤的经验也不尽相同,各有侧重,可以根据需要有计划、有针对性地进行调查研究。

(3) 各种毒蛇咬伤的中毒程度有很大差异,即使是同一种毒蛇,由于地区、环境等的影响,其毒力大小有差别,它咬伤后引起的中毒程度也不一样。因此对于各地的治疗经验,必须注意分析和区别,在判断一个药物的疗效时,要有可靠的临床资料和一定数量的病例基础,以便作为筛选、整理提高的参考依据。

通过调查研究获得第一手资料后,加以整理分析,初步做到胸中有数,再进行动物筛选和研究。某些疗效确实、副作用小的药物,也可以制成适当的制剂后,直接试用于临床。

## (二) 实验室筛选

民间治疗蛇伤的中草药很多,为了保证病人能用到最好

的药物，最好能先用动物实验进行初步筛选，在相似的条件  
下，排除干扰因素，进行比较。然后把筛得的药物到临床上去  
验证，以得出最后结论。由于蛇毒成分复杂，作用是多方面  
的，需采用几种动物、几种方法和几种指标来进行试验观察，  
才能作出比较全面的结论。以下针对蛇伤中的几个主要问题，  
如在抗毒、抗溶血、抗血管损伤、抗组织坏死等方面，介绍一些  
动物试验的方法。应该指出，动物试验并不能完全代表临床  
实际情况，因此试验结果只能作为参考。

### 药物样品的制备

传统的中草药使用方法，大多是汤剂，因此在实验中对初  
筛的药物一般都采用水煎液。但是考虑到民间很多治疗蛇伤  
的中草药是与酒类一起服用的，或者对于初筛有效的中草药，  
企图提高其疗效时，也可试用乙醇为溶剂，提取醇溶性成分，  
进行比较试验。少数药材，根据民间的使用习惯，也有取鲜品  
挤汁或取细粉加 1% 西黄耆胶浆研磨均匀成混悬剂进行试验  
的。

1. 水煎液 将药材切碎或磨成粗粉，置烧杯中，加 5~10  
倍量水浸渍药材，并高出少许为度。加热煮沸半小时，过滤，  
滤渣中再加 5~6 倍量的水，继续加热煮沸半小时，过滤，两次  
滤液合并，减压浓缩或在水浴上蒸发至每毫升含 2 克或 1 克  
药材，放置冰箱备用。

2. 醇提液 将药材切碎或磨成粗粉，置烧瓶中，加 4~8  
倍量 95% 乙醇，附回流冷凝器，加热回流 2 小时，过滤，滤渣  
中再加 4~6 倍量 95% 乙醇，继续加热回流 2 小时，过滤，两  
次滤液合并，减压浓缩或在水浴上蒸发至稠膏状。加吐温 80  
(约为总容量的 0.5%) 和 1% 西黄耆胶浆适量，研磨均匀，加

水至每毫升含 2 克或 1 克药材,放置冰箱备用。

### 蛇毒的准备

临用前用干蛇毒以生理盐水溶解配成所需浓度的溶液,一般用分析天平迅速称取一定量的蛇毒,移入容量瓶中,加入适量生理盐水,摇动使蛇毒溶解,避免剧烈振摇产生泡沫,再加适量生理盐水至全量。一般一次配制 10~100 毫升。或者也可配制浓液,放置冰箱中,在 1~2 周内使用,用前稀释。

### 筛选动物的选择

一般实验动物如小白鼠、大白鼠、豚鼠、家兔、猫、狗和猴子等对各种蛇毒均有不同程度的敏感性,都可以作为筛选动物。其中常用小白鼠、家兔和狗。在同一条件下饲养,体质健康,雌雄均可应用。小白鼠是实验室中的常用动物,价格低廉,易于饲养和繁殖,一次实验可以用一定的数量,具有一定的代表性。对于大量初筛工作,采用小白鼠更为经济便利,在小白鼠试验有效的基础上,再用家兔或狗作进一步实验验证。一般采用体重 18~22 克的小白鼠,体重 2 公斤左右的家兔和体重 8~10 公斤的狗。应注意,有些药物在小白鼠试验中无效,而在家兔或狗试验中有效,这种情况常有发现。

### 抗毒试验

抗毒试验是寻找有效中草药的基本手段,其目的在于,从收集来的中草药中筛选出真正能对抗蛇毒中毒、保护动物免于死亡的药物,以便进一步加以研究提高。由于各种药物的作用和临床应用的方法不同,可用两种试验方法来进行筛选。

直接抗毒试验:即将药物和蛇毒同时注入动物机体的同

一部位，使药物能在体内与蛇毒直接接触，试验其抗毒作用。凡能直接破坏蛇毒的药物，均能显著降低试验动物的死亡率。

体内(间接)抗毒试验：即先后在动物的不同部位，分别注入蛇毒和药物，使药物吸收，观察其抗毒作用。凡能降低动物死亡率的药物，即具有抗蛇毒的作用。

从临床的要求来看，一种理想的蛇药最好同时具有直接破坏蛇毒和保护机体的作用，既可以在局部使用，以减轻机体的中毒程度，又可以口服或注射，以对抗蛇毒对机体的毒害。但仅具有其中一种作用的药物，在临床上也有一定的使用价值。

下面介绍小白鼠、家兔和狗三种动物的试验方法。

#### 1. 小白鼠试验 操作程序如下：

(1) 蛇毒剂量的确定：首先摸索出蛇毒对小白鼠的最小全致死量(MLD)，按蛇种和注射途径的不同，配制一定浓度的蛇毒生理盐水溶液。每 20 克体重的小白鼠，注射量最好为 0.1 毫升或 0.2 毫升，以便于计算剂量。最好使用 0.25 毫升的注射器，可减少注射剂量的误差。参照第四章各种蛇毒的毒性强度项下的致死量，配制 0.1 毫升或 0.2 毫升含有一个致死量的蛇毒溶液，先作预试验，开始用 1~2 只小白鼠摸索，以后用 5~10 只，求出每 20 克体重小白鼠准确的全致死量。由于蛇毒的毒性大小相差较大，因此对每批蛇毒，甚至对配制的每批蛇毒溶液(10~100 毫升一批)，均需做确定蛇毒剂量的预试验，以便获得准确的实验结果。

(2) 药物安全剂量的确定：药物按前述方法用水煎或醇提，浓度最好能高一些，但以能流动为原则，以便于注射或灌服。一般每毫升含 2 克或 1 克药材，或者更浓一些。注射液尚须加以适当提制，去其无效杂质。一般中草药，估计毒性不

大的,其剂量可按人剂量的 50~100 倍灌服,如人(体重按 50 公斤计算)服用三钱,则按 50 倍计算,小白鼠每 1 公斤体重服三钱,分两次灌服,一次灌药量不超过 0.5 毫升。对于毒性较大的药物,尤其作注射用的,需预先经过安全试验。用 1~5 只小白鼠,每次注射量为 0.1~0.5 毫升左右,皮下或腹腔注射,或者口服,观察 1~2 天,应无显著毒性反应或死亡,从而得出药物的安全剂量。

(3) 直接抗毒试验:取小白鼠按体重均匀分组,每组 5~10 只,以上述求得的小白鼠全致死量的蛇毒溶液(假定每 20 克体重为 0.1 毫升),作腹腔注射后,立即从同一部位腹腔注射给药,对照组不给药而给同量的生理盐水。观察时间视蛇种而定,一般 1~2 天,记录给药组和对照组的死亡数,并计算其死亡率。

#### 注意事项:

① 实验中各组采用的动物数可视条件而定。一般初筛每组用 5 只小白鼠,复筛可用 10 只或 10 只以上,重复数次试验。

② 各组小白鼠注射时,均须每只称重,按体重折算蛇毒的剂量。

(4) 体内抗毒试验:取小白鼠按体重均匀分组,每组 5~10 只,根据给药途径不同,在不同时间内给药。口服给药在注蛇毒前 4 小时和 2 小时各给一次,共两次。对照组给蒸馏水。皮下注射给药时,则在注蛇毒前 1 小时注入背部皮下,只给药一次。腹腔注射给药时,则在临注蛇毒前给药一次,对照组注射生理盐水。蛇毒可以用腹腔、皮下或肌肉注射。注射剂量为前述“蛇毒剂量的确定”项下的全致死量。观察 2 天,记录死亡数,比较给药组和对照组的死亡率。

### 注意事项:

① 口服给药采用灌胃方法,灌药器用粗针头改制,将尖头截去,前端稍加弯曲,或用细玻璃管制成。用细橡胶管连接于0.25毫升或1毫升注射器上。吸取药液后,以左手抓住小白鼠,翻转使腹部向上,右手持注射器,插入小白鼠口腔,沿上腭直插过咽部至食管内。注意勿插入气管以免引起小白鼠死亡。一般如能较通顺无阻地插进去则是正确的。操作需多练习以达熟练。

② 口服须注意在小白鼠空腹时给药,以保证药物的顺利吸收,有人主张在实验的前一天下午或晚上即停饲,也有在当天早上开始停饲,至注射蛇毒后恢复给食。停饲时间太长,会影响小白鼠的抵抗力,因此可视具体情况确定停饲时间。

③ 关于给药的时间问题。临床实际情况总是在咬伤以后才给药,但在动物实验中,考虑到这是一种急性中毒实验,同时中草药的吸收和发挥作用需要一些时间,因此提前给药让药物通过吸收而发挥药效。根据给药途径不同,给药的时间也各异。上面介绍的时间可以作为参考。如口服给药也可在给毒前一小时或20~30分钟一次灌服,腹腔注射给药也可在给毒前15分钟给一次。

④ 蛇毒的用量一般采用全致死量( $LD_{50}$ )。也有人采用半数致死量( $LD_{50}$ ),但往往给药组和对照组的死亡率区别不明显,数据处理困难。故采用全致死量较好,但剂量必须恰当,不宜过高,否则给药组及对照组往往同样死亡,显示不出药物的作用。有时在复筛中,为了进一步考核药物的作用,有意识地提高毒量,以期获得疗效最好的药物。

⑤ 小白鼠给毒后出现的症状和死亡时间的长短,可因蛇毒种类、剂量和给毒途径的不同而异。一般言之,以皮下注射

为例,眼镜蛇毒和眼镜王蛇毒和银环蛇毒致死较快,蝮蛇毒、尖吻蝮毒和金环蛇毒则致死较慢。如眼镜蛇毒腹腔或皮下注射 1 小时后即出现兴奋不安,呼吸急促,抽搐、惊厥,以至突然死亡;一般在数小时内死亡。经药物保护不死的小白鼠恢复很快,无特殊异状,与正常小白鼠同样健康活泼。蝮蛇毒腹腔注射死亡也比较快,在数小时内,出现不安、颤抖、四肢无力、萎靡、嗜睡,以至渐渐死亡。如皮下注射给毒则死亡很慢,有些动物最后四肢瘫痪,伏地不动,奄奄一息,拖延至 1~3 天后才死亡。皮下注毒部位往往有严重出血,溃烂。尖吻蝮毒腹腔注射死亡也比较快,出现症状为萎靡、嗜睡,以至死亡,解剖时可见腹腔出血甚剧。皮下或肌肉注射的则死亡较慢,症状相似,解剖时可见注射部位严重出血、溃烂。

⑥ 试验中实验室的温度最好能保持在  $15\sim 30^{\circ}\text{C}$ , 过冷或过热均能影响小白鼠的死亡率,造成实验误差。因此天气寒冷时最好保温,夏天炎热时最好降温。特别要注意,如气温骤变,往往影响很大。

2. 家兔试验 家兔试验的程序基本上与小白鼠试验同,先作预试验确定蛇毒的全致死量以及药物的安全剂量,然后再做抗毒试验。

(1) 蛇毒剂量的确定:取家兔 1~3 只,以蝮蛇毒为例,配制每毫升含 2.5 毫克蝮蛇毒的生理盐水溶液,按体重将蛇毒注入后腿的股四头肌中。观察 1~3 天,从其死亡数得出全致死量。一般蝮蛇毒对家兔肌肉注射的全致死量约为 1 毫克/公斤。

(2) 药物安全剂量的确定:一般中草药家兔口服的剂量为人的 20 倍左右,如人(按 50 公斤计算)的剂量为三钱,则乘以  $20/50$  即为每公斤体重家兔每天的服用量,分两次灌服。灌

药方法可先将家兔固定后,用中间有小孔的竹片将兔嘴撬开,插入细橡胶管(一般用导尿管),一直插入胃中,一般应能顺利地插入而兔无特殊反应,至大部分插入,外面还留3寸左右为止。将管口放入水中视有无气泡溢出,以确定橡胶管是否误插入气管中。然后接上注射器将药液注入,注完后再注入少量水冲洗管子。注射给药剂量一般为口服的十分之一左右。肌肉注射可注入后腿股四头肌。皮下注射可注入颈部皮下。比较纯的药液也可以从耳静脉注入。给药后观察1~2天,应无显著毒性反应或死亡,从而得出药物的安全剂量。

(3) 直接抗毒试验:取家兔若干只,按体重均匀分组,每组1~3只。在小腿皮下或肌肉注射全致死量的蛇毒后,立即或短时间内(5~15分钟内)在同处注射给药1~2毫升,对照组给同量生理盐水,观察3~5天,记录和比较给药组和对照组的死亡数及死亡时间,并作解剖比较各主要脏器和注毒局部组织的变化。

注意事项:注毒后可在局部作短期(5~15分钟)的结扎,以减慢蛇毒吸收。

(4) 体内抗毒试验:取家兔若干只,按体重均匀分组,每组1~3只。口服给药在给毒前4小时和2小时各灌胃一次,注射给药则在给毒前1小时一次注入皮下或肌肉,对照组灌蒸馏水或注射生理盐水,然后将全致死量的蛇毒注入未注药物后腿的股四头肌内,观察3~5天,记录和比较给药组和对照组的死亡数及死亡时间。

注意事项:

① 可考虑在实验第二天或第三天继续给药一次,补充药物剂量,更能符合临床治疗情况,但如发现已出现明显症状者不要再给,因为有时过多的操作会促进其死亡。



② 蝮蛇蛇毒溶液一般采用 2.5 毫克/毫升，如实验着重观察局部症状，可用 5 毫克/毫升的溶液，往往可见局部严重出血及组织坏死。

③ 如药物效果明显，为进一步考核药效，可以提高蛇毒量来进行试验。

④ 观察时间视蛇种而定，如为眼镜蛇及银环蛇毒中毒，一般仅需 1~2 天。

⑤ 对照组兔注蝮蛇毒后次日即出现呆滞、不食、精神萎靡、四肢伏地，注蛇毒的后肢瘫痪。严重的头垂地不起，有时似受到刺激，头突然向上抬起，以后又渐渐垂下，一般在 1~2 天内死亡。而有效的药物能对抗蛇毒的毒性作用，给药兔不出现症状甚至活泼如常，也有虽出现症状而渐好转的。除观察死亡指标外，对死亡兔可进行解剖。肉眼观察组织变化，可见注毒局部出血、坏死、溃烂，肺部和心脏等显著出血。进一步可将心、肺、肾、肝、脑、脊髓和局部肌肉作组织切片，观察比较。

### 3. 狗试验 狗试验的程序与小白鼠和家兔相同。

(1) 蛇毒剂量的确定：取狗 1~3 只，以眼镜蛇毒为例，配制每毫升含 10 毫克蛇毒的生理盐水溶液，按体重将蛇毒注入狗的后小腿皮下（从足跟进针），观察 24 小时，从其死亡数，得出全致死量。一般眼镜蛇毒对狗皮下注射的全致死量约为 1 毫克/公斤。

(2) 药物安全剂量的确定：狗口服中草药的一般剂量按体重大致为人剂量的 5~10 倍。灌药方法与家兔相似，可以参照家兔试验项下。将狗固定后，用绳子将嘴巴缚牢，用橡皮胶管（一般用稍粗的导尿管）经犬齿间隙插入胃中。接上注射器将药液注入，注射剂量约为口服的五分之一至十分之一，肌

肉注射注入臀部。观察 1~2 天,应无显著毒性反应或死亡。

(3) 直接抗毒试验:与家兔的直接抗毒试验方法相同,观察 1~2 天。

(4) 体内抗毒试验:取狗若干只,按体重均匀分组,每组 1~3 只。口服给药在给毒前 30~40 分钟一次灌服,注射给药在给毒之前,然后皮下注入眼镜蛇毒的全致死量。观察 24 小时,记录和比较给药组和对照组的死亡数和死亡时间,从而确定药物的抗毒作用。

注意事项:

① 对照组狗给眼镜蛇毒后很快出现呆滞、倦怠,渐至四肢无力、伏地不起,伸出舌头流涎,呼吸急促,瞳孔缩小,抽搐而死亡。给药组不出现中毒症状或部分出现症状而死亡较晚,都说明了药物的效果。

② 解剖观察组织变化也可比较药物的作用。

③ 蛇毒浓度要固定,一般采用 10 毫克/毫升的溶液。如浓度降低,用同样剂量,动物死亡率往往增高并加快死亡。

### 抗溶血试验

蛇毒中含有磷脂酶 A,能破坏红细胞,析出血红蛋白,使蛇伤病人出现血红蛋白尿,以致发生急性肾功能衰竭,成为导致死亡的原因之一。因之临床上迫切要求有一种抗溶血的药物。以下介绍的抗溶血试验方法,是从一般溶血试验方法改变而成的,分体外和体内二种。

1. 体外法 体外法系在试管中进行观察,利用蛇毒对家兔红细胞引起溶血作用,加入各种不同的药液,比较其溶血情况。以空白标准为对照,找出能抗溶血的药物。

2%兔红细胞生理盐水混悬液的制备:用刀片切开家兔

耳静脉,使兔血滴入盛有 3.8%枸橼酸钠溶液 0.5~1 毫升的试管中,约取 5~10 毫升,摇匀,离心分离除去血浆,再用生理盐水冲洗,离心二、三次,至上清液不显红色为止。然后按所得红细胞的量,用生理盐水配成 2%的混悬液。

取 10 毫升试管若干支,按下表次序加入各种溶液,振摇

表 9-1 体外抗溶血试验

| 试 管                                    | 1   | 2   | 3   |
|----------------------------------------|-----|-----|-----|
| 筛选药液(毫升)                               |     |     | 0.5 |
| 精制大豆磷脂 5% 溶液(毫升)                       | 0.2 | 0.2 | 0.2 |
| 生理盐水(毫升)                               | 2.3 | 1.3 | 0.8 |
| 蝮蛇蛇毒溶液 750 微克/毫升或尖吻蝮蛇毒溶液 500 微克/毫升(毫升) |     | 1.0 | 1.0 |
| 2%兔红细胞混悬液(毫升)                          | 2.5 | 2.5 | 2.5 |

混匀后,置 37℃恒温水浴中,隔 1/2、1、2、3 小时各观察一次。如溶液变清并染有红色,则表示有溶血现象。第一管应无溶血现象,第二管应有溶血现象,第三管如无溶血现象表示药物有抗溶血作用。反之,表示没有抗溶血作用。

注意事项:

① 如实验结果药物有抗溶血作用,则可将药液量逐步减少,至 0.1 毫升,进一步观察其抗溶血作用。

② 在本实验的条件下,发现蝮蛇毒对兔红细胞无直接溶血作用,加入大豆磷脂后才产生溶血现象。尖吻蝮蛇毒也如此,如无大豆磷脂存在,即使加入 2 毫克/毫升尖吻蝮蛇毒溶液 1 毫升,也不产生溶血现象。

③ 观察标准,如溶液澄明,色转红,底部无红细胞残留则为全溶。如底部尚有少量红细胞残留,则为部分溶。有部分中草药能使兔红细胞凝集沉淀于试管底部,颜色变灰色至灰

褐色,此种药物不宜采用,或需经去鞣质处理后再试验。

2. 体内法 体内法系在家兔体内进行,利用蛇毒对红细胞的溶血作用,产生游离血红蛋白,比较给药组和对照组家兔血液游离血红蛋白的含量,以确定药物有无抗溶血作用。一般在体外法有效的基础上,进一步作体内观察。

(1) 实验方法:取家兔若干只,按体重均匀分组,每组1~3只。给药组从耳静脉注射药物样品,一般为1毫升/公斤,对照组注射生理盐水,随后从耳静脉注射蝮蛇毒溶液(浓度750微克/毫升)0.13毫升/公斤。在实验前及给毒后1/2、1、2、3小时各取血样一次。可用小试管若干支,预先分别放入3.8%枸橼酸钠溶液0.2毫升。用刀片将兔耳静脉切开,让血液自然滴入试管的溶液中,时时振摇混匀,每次取血2毫升,离心分离,吸取上层血浆0.1毫升,按下法测定血红蛋白的含量(%)。

## (2) 血红蛋白含量的测定:

① 原理:血红蛋白在酸性溶液中,与联苯胺及过氧化氢作用,产生绿色,后变红紫色,用光电比色法与标准血红蛋白溶液进行比较,以求血红蛋白的含量。

### ② 试剂:

联苯胺溶液:取盐酸联苯胺0.5克,加热蒸馏水15毫升使溶解,再加95%乙醇25毫升及冰醋酸10毫升,保存于棕色瓶中,放入冰箱可贮存数星期。

0.6%过氧化氢溶液:临用时以3%过氧化氢稀释。

③ 标准血红蛋白溶液的制备:用血红蛋白吸管吸取血液20立方毫米,吹入4毫升0.1%碳酸钠溶液的比色管内,洗下管内附着的血液,混匀,用光电比色计在530m $\mu$ (绿色滤色片)测定透光度。从标准曲线上求出每100毫升血液内血

红蛋白的含量。用蒸馏水稀释成含血红蛋白 10 毫克 % 左右的溶液,作为标准血红蛋白溶液,贮存于冰箱中备用。

④ 标准曲线制备法: 选择血红蛋白含量较高的血液标本(含量 14.5 克 % 以上), 用万氏法精确测定其血氧结合量, 再求出血红蛋白的准确含量。或者用比较简单的沙利氏法测定血红蛋白的含量, 用吸管吸取已知血液 20 立方毫米, 吹入各管盛有 4 毫升、6 毫升、8 毫升、10 毫升、12 毫升的 0.1% 碳酸钠溶液的试管内(各管的血红蛋白含量相当于原血 1.0、0.6、0.5、0.4 及 0.3 的乘积)。按上述方法处理测定透光度, 用半对数坐标纸绘制曲线, 纵轴表示透光度, 横轴表示血红蛋白数, 得出 5 点, 绘制一直线。

⑤ 样品测定法: 取 20 毫升试管若干支, 第一管加 0.1 毫升标准血红蛋白溶液(约 10 毫克%), 第二管加蒸馏水 0.1 毫升为空白对照, 第三管起各加待测的血浆 0.1 毫升, 然后各顺次加联苯胺溶液 2 毫升和 0.6% 过氧化氢溶液 1 毫升, 摇匀, 静置 1 小时后, 加 20%(容量/容量)醋酸 10 毫升, 混匀后, 以光电比色计在  $440\text{m}\mu$ (蓝色滤色片), 用空白调节透光度为 100%, 分别测定标准管和样品管的光密度, 按下式计算血红蛋白含量。

$$\begin{aligned} \text{计算式: } & \frac{\text{样品光密度}}{\text{标准品光密度}} \times \text{标准血红蛋白含量(毫克)} \\ & = \text{每 100 毫升血浆中的血红蛋白毫克数。} \end{aligned}$$

注意事项:

① 为了缩短实验时间, 蛇毒采取耳静脉注射, 使之直接进入血液迅速产生溶血作用。药物最好也用静脉注射, 使直接与蛇毒及红细胞接触; 如用肌肉注射, 则需提前 1 小时给药, 让其吸收后发挥作用。

② 在体内法测定过程中,采血是一项关键性的操作,由于家兔的红细胞比较脆弱,采血不当易造成红细胞破裂,引起实验误差,一般将兔耳暴露于电灯泡下面,借助灯泡的热量,使耳静脉扩张充血,将耳边上的兔毛除去部分,用刀片小心将静脉切开,使血液自然滴下。先弃去二、三滴,然后接上盛有枸橼酸钠溶液的小试管,试管径不宜太小,尽量使血液滴入溶液中,不使沾染管壁上。时时将试管摇动使之混匀。如发现血液滴出减慢时,可用干药棉在切开处用力捋一下,弃去一、二滴后再行收集。如能用心脏穿刺法采心血更好。

③ 标准血红蛋白溶液,可以利用医疗单位化验室中病人血液分析后剩余的样品,测定血红蛋白含量,稀释后应用。

④ 关于实验结果的观察,一般血红蛋白的正常值为1~4毫克%,故空白测定应在这个范围内,如数据偏高则说明操作有问题。对照兔注射蛇毒后,测定血红蛋白,含量显著增高。如给药组测得的血红蛋白含量与对照组有显著的差别,则说明该药物有抗溶血作用。

### 抗血管损伤试验

临床上被含有血循毒的毒蛇咬伤的病人;往往出现内脏器官、皮肤和粘膜大量出血,其原因是蛇毒破坏毛细血管的内皮细胞及引起血液失凝,同时蛇毒所引起的毛细血管通透性的增加,形成水肿,这些都是引起中毒性休克的因素,也是导致死亡的原因之一。因此寻找对抗蛇毒损伤毛细血管及增加毛细血管通透性的药物也是蛇伤治疗中的一项重要任务。以下介绍小白鼠和大白鼠两种筛选方法。

1. 小白鼠试验 利用蛇毒注入小白鼠腹部皮内,引起皮内出血。从出血面积的大小以及出血的程度,与对照组作比

较,判断药物的作用。此法操作简便,适于大量筛选工作。

取体重 20~40 克健康小白鼠若干只,按体重均匀分组,每组 2~5 只。腹部向上用固定器固定后,将腹部毛剪去,分组用腹腔注射给药,对照组给生理盐水。45 分钟后用 0.25 毫升注射器和 4~4 $\frac{1}{2}$  号细针头,在腹部皮内注入蝮蛇毒溶液 0.05~0.1 毫升(含蝮蛇毒 20 微克),或尖吻蝮蛇毒溶液 0.05~0.1 毫升(含尖吻蝮蛇毒 20 微克),60 分钟后,用钳子将各小白鼠的头尾向相反方向用力拉之处死。再用小剪刀将腹部表皮剪开,向上翻起,在注蛇毒部位背面,可见鲜红色的圆形出血斑(图 9-29)。观察圆面积的大小和色泽的深浅。圆面积的大小,以其直径的毫米数表示,一般对照组约为 10~15 毫米。色泽的深浅和出血的程度以  $\pm$ 、+、++、+++ 等记号来表示。如给药组的出血圆斑直径和出血程度较对照组有显著区别,表示该药物有抗血管损伤的作用。

2. 大白鼠试验 先将伊文氏蓝注入大白鼠血管中,再将蛇毒注入腹部皮内,由于毛细血管通透性的增加,使伊文氏蓝渗透出来,在注射蛇毒部位出现圆形蓝色斑。比较给药组和对照组动物出现蓝色的面积和色泽的深浅,判断药物的作用。

取体重 200 克左右的健康大白鼠若干只,按体重均匀分组,每组 1~3 只,腹腔注射 6% 戊巴比妥钠溶液使麻醉,每公斤注射 0.5 毫升。腹部向上固定于板上。将腹部毛剪去,分组用腹腔注射给药,对照组注射生理盐水。30 分钟后剪开腹股沟外皮,从股静脉注入伊文氏蓝溶液 0.5 毫升(伊文氏蓝量为 20 毫克/公斤)。45 分钟后在腹腔皮内注入蝮蛇毒溶液 0.1 毫升(含蝮蛇毒 20 微克)。60 分钟后,用钳子将各大白鼠的头尾向相反方向拉之处死。再用小剪刀将腹部表皮剪开,向上翻起。在注射蛇毒部位背面可见蓝色圆形斑(图 9-29),圆

斑面积的大小以其直径的毫米数表示，色泽的深浅以 $\pm$ 、 $+$ 、 $++$ 、 $+++$ 等记号表示。如给药组的蓝色圆斑直径和色泽较对照组有显著区别，表示该药物有抗血管通透性增加的作用。

### 抗组织坏死试验

许多毒蛇的蛇毒中，含有蛋白分解酶，能溶解所有组织的蛋白质，使局部肌肉组织坏死。因此，临床蛇伤病人往往局部溃疡，长期不得收口，不得已采取截肢办法，以致造成残废，丧失劳动力，其后果也非常严重。因此寻找抗组织坏死的有效药物，在蛇伤治疗中也有很大的价值。以下介绍用小白鼠和家兔作抗组织坏死的试验，供过筛有效药物。此实验最好尽可能在相同的条件下进行，如动物的体重，蛇毒的用量，注射的部位和深度尽可能一致，便于比较，如条件许可，可作组织切片比较。

1. 小白鼠试验 取体重相同的小白鼠，每组5~10只，如以尖吻蝮蛇毒为例，对照组小白鼠每20克在后腿肌肉注入尖吻蝮蛇毒溶液0.1毫升（浓度约为2毫克/毫升）和生理盐水0.1毫升。给药组注入尖吻蝮蛇毒溶液0.1毫升和药液0.1毫升，药液也可以在注蛇毒以后在原处注入，观察1~3天，记录死亡数并将所有小白鼠解剖，观察注射局部肌肉组织的出血、坏死和溃疡情况，以 $\pm$ 、 $+$ 、 $++$ 、 $+++$ 等记号表示其轻重程度，比较给药组和对照组的结果，以确定药物的作用。

2. 家兔试验 取体重相同的家兔若干只分组，每组1~3只。将后腿毛剪去部分，配制每毫升含5毫克蛇毒的生理盐水溶液，按兔体重注入后腿股四头肌中，一般剂量约为0.9毫克/公斤。立即在原处注入药液，对照组注生理盐水。观察1~3天，记录死亡数并同时解剖所有家兔。观察局部肌肉组



织的出血、坏死和溃疡情况(图 9-30),以  $\pm$ 、+、++、+++ 等记号表示其轻重程度。比较给药组和对照组的结果,以确定药物的作用。

通过以上试验筛选所得有效药物还须经过适当配方再作比较,然后确定处方,经过提取除去无效杂质,做成各种制剂提供临床试验。关于防治蛇伤的中草药如何制成各种剂型,与其他中草药相同,可参阅有关专门书籍,这里从略。

## 第十章

### 毒蛇的捕捉和饲养

毒蛇的危害较大，但它又是一种重要的动物资源。捕捉毒蛇和饲养毒蛇的事业，在我国劳动人民中，已有悠久的历史。解放后，在党和毛主席的领导下，由于社会主义革命和社会主义建设的突飞猛进，蛇类的综合利用和科学研究以及防治蛇害的工作，都有了新的发展，捕捉和饲养毒蛇的需要日益增多，有关这方面的方法和技术也不断得到丰富与提高。但是目前尚缺乏全面、系统的总结资料，这里仅介绍一些常用的方法和初步的经验，供作参考。

#### 一、捕捉毒蛇的方法

伟大领袖毛主席说：“当你对一事物还不了解时，往往是害怕的。正如蛇一样，当人们还不了解它，没有掌握它的特性时，感到十分害怕，但是一旦了解了它，掌握了它的特性和弱点，就不再害怕了，而且可以捉住它。”一般人在对毒蛇还不了解时，不敢逼近它，更不敢去捉它。其实，我们只要胆大心细，掌握了它的习性和特点，就可以捉住它。当然，捕捉时必须注意安全，要防止毒蛇咬伤别人和自己，同时不能让毒蛇脱逃。基本的原则是不让蛇体感到刺激过大，譬如捉握蛇体时，只要捉握的程度松紧合适，在一般情况下，它是不会咬人的，如果捉握过紧，蛇体受到的刺激较大，就往往因压痛关

系，引起蛇的自卫反应而可能咬人。如能掌握一定的捉蛇方法，并会使用一些简单的捕蛇工具，捕捉毒蛇并不难。

### (一) 捉蛇的一般技术

这是在野外或实验室内通常使用的基本方法。

1. 压颈捉蛇法 这是最普通的一种捉蛇方法，即是用铁钩〔图 10-1(2)〕或竹竿〔图 10-1(4)〕、木棍等工具将蛇的颈部压着(图 10-2)，使蛇不能脱逃，也不能抬头咬人，随即用另一只手从蛇的背后方捏住蛇的头部两侧(图 10-3)，然后放下铁钩，再捉住蛇体后半部，双手把蛇拿起来，放进蛇笼或蛇袋里。

对于某些较大的毒蛇如尖吻蝮，考虑到它挣扎的力气较大，可由两人协同捕捉，较为容易、而且安全。即由一人用铁

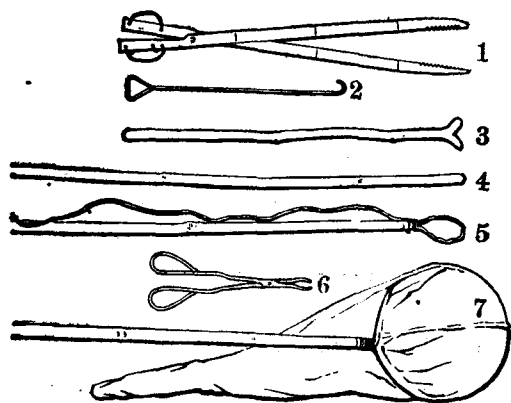


图 10-1 一般捕捉蛇的工具

(1)蛇夹 (2)铁钩 (3)木叉 (4)竹竿  
(5)索套 (6)蛇钳 (7)网兜

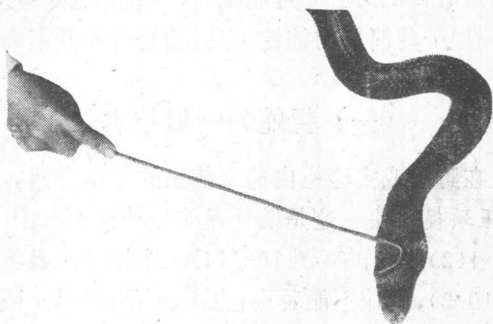


图 10-2 压颈捉蛇法之一

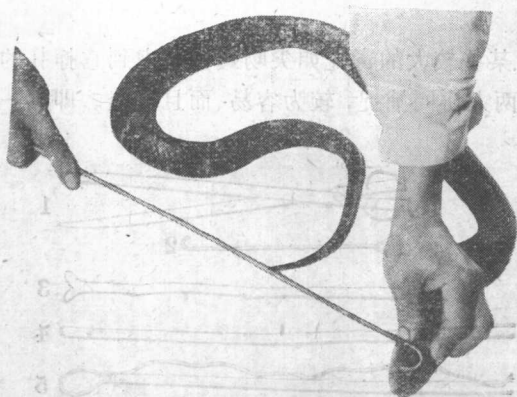


图 10-3 压颈捉蛇法之二

钩压住蛇颈部,另一人持竿按住蛇身,再用手抓紧蛇颈,共同把蛇提起。

如果需要从蛇笼、蛇箱里或是从蛇洞、蛇窝里捉蛇时,切不可直接伸手进去掏取,可以用铁钩将蛇钩出来,放在地上,再用上述压颈方法来捕捉。

2. 笼口擒捉法 这是擒捉某些蛇体较大、性较凶猛的毒蛇如眼镜王蛇等一种方法。对于这种凶猛的毒蛇不能随便挑到地上来捉,否则容易伤人。一般的捉法是,用铁钩钩出蛇身中部一段(图 10-4),用手轻轻地握住该段蛇体,放下铁钩,把蛇尾部拉出笼外,两手靠近笼口(但切勿把手伸入笼口内),稳握蛇身,务使蛇的背部贴近笼口边缘,两手交替向蛇体前部握持,小心地将蛇体渐渐拉出(图 10-5),当行将拉至蛇颈时,常可见到毒蛇竖头扁颈竭力挣扎,势欲伤人和脱逃,并呼呼作响,这时一定要稳握蛇体务使其背部紧靠笼口,当蛇头背面紧紧贴于笼内的笼顶时,用一只手顺势敏捷地捏住蛇的颈部,即可将蛇提出(图 10-6)。

3. 其他擒捉方法 捉蛇时除用铁钩、竹竿之类辅助外,还可采用蛇钳〔图 10-1(6)〕或蛇夹〔图 10-1(1)〕等工具。此外,也有一些手法熟练的捉蛇者,可以不用工具,徒手进行擒捉,这主要是由于他们熟悉蛇性,手法轻快,动作稳妥,不使蛇受惊动,看清蛇头部的位置,从蛇的背后,敏捷地抓住其颈部,即可将蛇擒住。也有些捉蛇者先捉住蛇的尾部,并立即把蛇提起来,使蛇头朝下,悬空打转,或时时抖动,使蛇转动不灵,不致抬头咬人(注意勿使蛇头靠近自己身体),然后再以敏捷的手法捉住其颈部。

总之,不论是哪一种捉蛇方法都要随时注意安全,务使蛇的头部不能有转向人体方面来的机会,遇到有些毒蛇如眼镜蛇、眼镜王蛇等竖身昂首,呼呼作响时,切不可贸然用手直接去捉。初学捉蛇的人最好使用工具或戴上防护手套进行擒捉,不要徒手擒捉,以保安全。

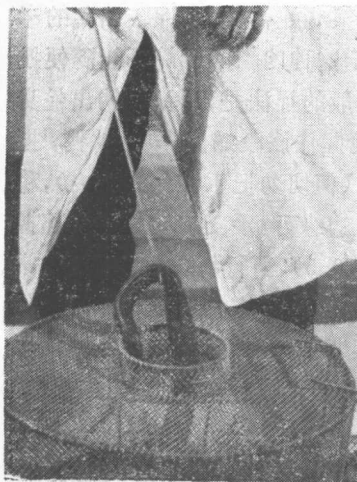


图 10-4 笼口擒捉法之一



图 10-5 笼口擒捉法之二



图 10-6 笼口擒捉法之三

## (二) 野外捕蛇的方法

野外捕蛇，首先要掌握蛇类的活动规律，在不同的季节，采用适当的方法，才能有的放矢，取得较好效果。蛇类活动与季节、气温有着密切的关系，每年冬季，蛇类蛰伏洞穴中冬眠，一般不出来活动，至惊蛰后，才开始出洞，常隐伏在草丛、林木、石缝间，或活动于田埂、沟塘边。夏秋两季，便四处游散觅食。到晚秋，即准备入洞过冬。所以春末晚秋，蛇类较集中，易于捕捉，冬季蛇类入洞，捕捉也较方便。各种毒蛇由于食性不同，它们的活动场所也有所不同，如眼镜蛇捕食鼠类、蛙类，多在山坡、田间、沟边、屋旁活动，银环蛇食黄鳝、泥鳅、水蛇，常见于水田边或水沟边、塘边；竹叶青能捕食小鸟，经常栖息在竹上或树木上。所以在野外捕捉毒蛇，需要依照其不同的活动栖息场所，和不同的蛇种，使用不同的工具，采用不同的方法。

1. 木叉法 在山坡、田埂或塘边一般用铁钩或竹竿压颈法捕捉，但对于较大的毒蛇如尖吻蝮，有些地区采用木叉法进行捕捉，即用一特制的木叉〔图 10-1(3)〕，先叉住蛇的颈部，立即俯下身去，用自己的胸部抵住木叉柄，再用一只手抓住蛇的颈部，另一只手握住蛇体后部，即可将蛇捉住。或者用一绳索把蛇颈部绑在木叉上，连木叉一起带回亦可。至于木叉柄的长短，必须以捕蛇者俯身后两手能够捉到蛇的颈部为合适。叉口的大小以能叉紧蛇颈部为准。

2. 泥压法 捕捉在地面或石头上活动的某些不大的毒蛇，可拿一大块粘泥，用力向蛇摔去，把蛇粘压在地上或石上，使它一时不能逃走，立即用手或工具捕捉之。

3. 索套法 在乱石上、草丛间或在地上翘起头颈的毒

蛇,或盘绕在竹或树上的蛇类,可用索套法捕捉。此法系在竹竿一端打通两个孔,穿过一条具有一定硬度和弹性的细尼龙绳、细塑料绳或马尾绳,作成活动圈套〔图 10-1(5)〕,用手拿着竹竿和绳索的另一端,从蛇的背后,将活套对准蛇的头部,迅速套住它的颈部,随即拉紧活套,缚住蛇颈,但不可用力过大,以免使蛇颈部受伤或窒息。

4. 击落捕捉法 对于攀缠在树上或竹上的毒蛇,可用长竹竿或木棍将蛇打落下来,或摇动树枝使它落地(注意不要使蛇落近身旁),再用竹竿或铁钩压住颈部,或者用蛇钳〔图 10-1(6)〕夹住,放入蛇笼。

5. 网兜法 这个方法适用于捕捉运动迅速或在水中游动的蛇,网兜是用一根 1.5~2 米长的竹竿,在顶端绑一铁环,把长筒形的网袋或麻布袋的袋口张在铁环上制成〔图 10-1(7)〕。捕蛇时,用网猛然迎头一兜,随即扭动网柄,将网袋缠在网柄上一圈,使蛇不能脱逃。然后用蛇钳或蛇夹隔袋夹住蛇身,再转动网柄,伸直网袋,将袋口罩住蛇笼口,把蛇倒进蛇笼中,立即盖好笼盖。

6. 陷阱法 于毒蛇经常出没觅食的地方,在地面上挖一个坑,刚好能放进一只竹篓,篓口织有如漏斗状的一圈竹篾(图 10-7),毒蛇一进入篓内就出不来。放置竹篓时,务使篓口同地面一样高,篓里放一些蛇类经常捕食的动物,当蛇发觉篓内有食物,钻进篓里去捕食时,便无从脱逃。

7. 蒙罩或撒网捕捉法 眼镜王蛇性凶、力大,捕捉时应格外小心,最好是有两人协同捕捉。当人们接近时,这种毒蛇常竖起头颈,向人喷气,这时可用斗笠或衣服向蛇头甩去蒙住蛇头,也可利用鱼网撒向毒蛇,将蛇罩于网内,一人用竹竿压住蛇身,另一人用铁钩或竹竿将衣帽挑起,压住蛇颈部,两



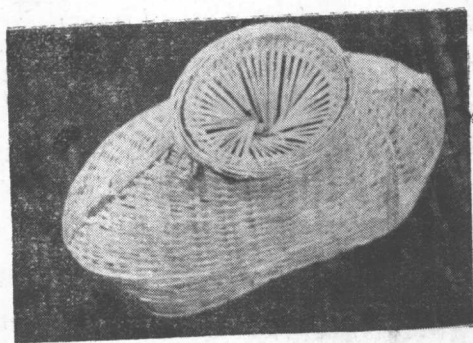


图 10-7 竹 篓

人一起把蛇捉起。如果斗笠、衣服或鱼网没有蒙罩住它,就赶快用竹竿使劲击打其颈下部,蛇受到击打后,会伏下逃走,即刻用竹竿按住蛇身,不使脱逃,再压住蛇颈,捉入蛇笼。

8. 挖洞法 每年冬季蛇类蛰伏洞穴内冬眠,这个时期可以挖洞捕捉,但要懂得寻找蛇洞,识别蛇洞,了解洞里有没有蛇以及有些什么蛇类。一般说来,识别蛇洞可以从洞口、蛇屎和蛇皮等几个方面的情况来鉴定。通常蛇类都是占据位于荒坡、田埂或塘边的鼠洞冬眠,洞口多向南或东南。蛇栖息的洞口情况,不同于鼠洞或蛙洞,鼠洞口内有爪痕,而蛙洞口除有爪痕外,洞上下均较平滑,在洞口常堆有泥土颗粒,但蛇洞的洞口,由于蛇爬行的结果,有平滑而光亮的现象。其次,寻找蛇屎,可以帮助鉴别洞内有无蛇类栖息。关于蛇屎的形状和颜色,常随蛇种及蛇的生活情况而有差别。一般说来,蛇屎有的近似鸡屎,有的近似老鼠屎,有干有稀,一般稀的较多见,亦有半成形者,颜色多为黄色或白色,有时也杂有些黑色。老鼠屎或鸡屎同蛇屎的区别,可以根据发现屎的地方是否常有鸡群活动或老鼠出没,还可仔细观察屎的内容物,如果是蛇屎常可

发现有一些鸟羽或兽毛等混杂其间，并且蛇屎一般都具有一种特殊的腥臭气味，不象老鼠屎或鸡屎的气味。经常捕蛇的人，一看就能鉴别出是否是蛇类排出的粪便。如果发现洞口附近有蛇屎，则可以判断洞内有蛇。另外，还可以从地上或草里的蛇皮，作为寻找蛇洞的线索。如蛇皮柔软且较完整，这是蜕下不久的蛇蜕，那么，在蛇蜕附近可以找到蛇洞。经验丰富的捕蛇者，以蛇蜕的鳞片形态还可分辨出蛇的种类来。

挖洞捕蛇法适用于只有一个洞口的蛇洞。若有几个洞口，可留下主洞口（指蛇经常出入活动的洞口），先将其余洞口用泥土、石块堵塞起来，从主洞口掘进；如果人多，也可以从几个洞口同时挖掘。在挖掘过程中，发现有支道，就把支道口堵住，待挖尽主道，再来挖支道。当发现有蛇盘伏在穴道时，便用铁钩将蛇钩出，或用蛇钳夹出，再捉入笼内。

9. 烟熏捕捉法 若是蛇洞的口多道深，挖掘不便时，可采用烟熏法捕捉，比较省力。此法须先把主洞口扒大些，以便于烟雾熏入洞内，然后塞入一、二把柴草（如加上一点辣椒粉，更易使蛇出洞，但也易使蛇熏死）点燃，把火烟搨进洞里，如发现附近有些洞口冒烟时，马上用石块泥土塞住，封上一层稀泥，继续向洞里搨风，等到两把柴草烧完，将灰烬扒出来，在烧火的地方铺一层干土，再用石块或泥块将洞口堵住一半，留下来的一半洞口也糊上一层稀泥，经过一段时间，蛇在洞内忍受不住烟熏的刺激，便往外爬，等到蛇头穿破泥层伸出来时，立刻用手或蛇钳夹住蛇头；也可用索套法，套住蛇颈把它拉出来，有时蛇可能从其他洞口破泥钻出，所以还要注意各个洞口的动静。有的蛇会猛力一冲，窜出洞外，故须经常准备好竹竿或铁钩，遇到这种情况，即可迅速将其捕捉。有时熏烟一次蛇不出来，可以再熏烧一两把柴草。因此，捉蛇人要耐心、安静、

机警,还应注意观察洞穴。如发现有洞口与水道相通,蛇有可能从水中逃走或藏在水中,应先将水中的洞口堵塞。如果烟熏不出时,还可再用挖洞法来捕捉。

10. 围篱拦捕法 海蛇除可用鱼网捕捞外;还可采取围篱拦捕,即在海蛇繁殖活动季节,利用潮水涨落,在海滩上用鱼网或竹篱围成栏栅,趁海水退潮时,海蛇被围在栏栅内,即可捕捉。

### (三) 捕捉毒蛇的注意事项

不论使用什么方法捕捉毒蛇,都注意安全,在捕捉过程中,还应做到下面几点:

(1) 捕蛇时,要胆大心细,精神集中,眼捷手快,动作稳妥。切不能粗心大意,特别是捕捉细小的毒蛇或幼蛇,更应注意。否则蛇易脱逃或有被蛇咬伤的危险。

(2) 捕捉毒蛇所用的工具,都不宜太短,长度要求即使压在蛇体中部或后半部,蛇头反转过来,也不致咬到捕蛇者。但也不宜过长,否则在使用时不够方便、灵活。同时这些工具要坚固,以防在捕蛇过程中折断,造成毒蛇脱逃或被毒蛇咬伤的事故。工具的端缘不可有锋刃或锐利棱角,以免损伤蛇体。

(3) 捕得的毒蛇最好按蛇的种类和大小,分别放置,以免发生蛇吃蛇的现象。在放入时,应先放蛇尾,再放蛇身,最后把蛇头部投入,迅速盖好笼箱,或扎好布袋口,不使蛇有咬人和逃出的机会。在结扎袋口或提蛇袋时,应先提起袋口抖几下,使蛇集中袋底,并注意手脚不可靠着布袋,以防被毒蛇隔袋咬伤。

(4) 捕捉到的毒蛇是否应剔除毒牙,必须看实际需要来决定。如果是用来饲养,为了观察蛇生态和采取蛇毒等科研

需要,则不应剔除毒牙,而且应当尽量保护其毒牙,但要特别小心,以防咬伤。如果是为了其他用途,则可以将毒牙剔除,以策安全。由于毒牙剔除后可能又有新的毒牙长出来,故饲养较久的毒蛇,捕捉时仍须注意安全,并检视有否毒牙,以防咬伤。

(5) 经常捕捉毒蛇的人员,为了防止意外咬伤,最好穿着防护衣,穿高统皮靴或厚布鞋袜,戴上皮制或厚布手套。在树林或竹丛中捕捉蛇时,还要戴上帽笠,防御树上的毒蛇。

(6) 捕蛇前,应备有蛇咬伤的急救器械和药品,一旦受到咬伤,可及时进行处理和治疗。捕蛇时最好有两人以上同在一起,以便互相照应。

## 二、饲养毒蛇的方法

为了蛇的综合利用、防治蛇伤以及科学研究的需要,有必要将野外捕来的毒蛇,进行人工饲养与繁殖。毒蛇的数量不多时,可放在蛇箱或蛇笼中饲养,如果要大量养殖则需要建造养蛇场所。

### (一) 养蛇场所的建造

养蛇场所的建造大体有三种类型,一种是露天的养蛇场,一种是养蛇房,还有一种是蛇场和蛇房相结合的蛇园。

1. 蛇场 蛇场建筑的形式也有两种,一是围墙式蛇场,一是围沟式蛇场。

(1) 围墙式蛇场: 即是筑墙围成的蛇场。围墙可用砖石修砌,或用泥土干打垒筑成,但要坚固、耐用,墙的高度可视饲养的毒蛇种类而定,一般以 2.5 米左右较合适,墙基要求深

达1米左右,这样可以防止野鼠等从墙根打洞,避免毒蛇从这种洞穴钻出墙外。墙内面要平滑无缝,墙面最好涂以水泥,刷成灰色,不要涂白色,以免反光过强,不适宜于蛇类生活。围墙不设门,可在墙内外修砌砖石的阶梯,工作人员经阶梯进出,但墙内的阶梯要离开围墙一大跨步(约0.7米),才能避免毒蛇沿石梯越出墙外。如果为了工作方便起见,也可在围墙设门,不设阶梯,工作人员直接从墙门进出,但要设两道墙门才比较安全,而且要求关上门时没有缝隙,才能防止毒蛇钻缝外逃,内层门向里推开向场内,外层门向外拉开向场外,平时内外两道门均须上锁。围墙的顶面要宽(约40~50厘米)而平,墙顶边沿突出于墙壁两侧,这样,既便于工作人员能在墙上行走、操作、观察场内情况,又可防止毒蛇沿墙壁翻越墙顶。如有必要,尚可根据工作要求,沿墙外建造一定宽度的平台及栏杆,对工作更方便安全。

蛇场场地要有一定的倾斜度,以利排水。蛇场内筑一些蛇窝,供蛇栖息,蛇窝可因陋就简,用砖石砌成,或用瓦缸作壁,外面堆以泥土。窝内直径约0.5米左右,窝高约0.5米,估计每个窝内可容纳中等大小的蛇10~20条。窝顶开口,盖以活盖,便于取蛇。窝底要高于窝外地面,以免雨水灌入,并铺以干沙,既防潮湿,又便于清扫。窝壁南北两侧各开一小孔,供蛇出入。

亦可利用天然土坡,筑墙围成蛇场。沿坡脚开凿一些山洞,供蛇栖息。洞上土石层要有1~2米厚,洞口朝南或东南向,洞深2米以上,高约1~1.5米,宽约1米,洞口设门,门下边开孔1~2个,作为蛇的出入通道,每个孔均设有活门,可视工作需要而启闭。也可不用挖山洞的方法,而用陶瓷水管或瓦槽,斜埋于坡地下约0.7米深,管槽一端开口于坡脚,作为

蛇窝。另一种情况,可将土坡坡脚挖成笔直的陡壁,利用陡壁作为围墙的组成部分,即沿陡壁两侧向外伸延,筑墙围成蛇场。陡壁的宽窄高低可因地制宜,视饲养的蛇种和数量而定,再在陡壁开凿山洞。

蛇场内还应设置水池、水沟、饲料池、石堆、草地等,作为蛇的活动场地。水池的位置应建造在场地的高处,水池深度约 60 厘米左右,池水要经常流动,并保持一定水位,便于蛇类洗浴和饮用。从水池引出水沟,蜿蜒于场内,并连接饲料池,水池溢出的水可经水沟流入饲料池。为了避免池水易被太阳晒热,可沿池沟边栽一些灌木或草丛。饲料池中种植水草,养殖黄鳝、泥鳅、蛙类、水蛇等动物,供蛇捕食。饲料池连接一个下水管道通至场外。凡通至场外的水孔,都要用小眼的铁丝网或金属筛板遮挡,防止毒蛇从孔眼中钻出。至于蛇窝的多少,水池和饲料池的大小、位置,可视养蛇的数量和蛇场的地形和大小来确定。在蛇窝旁还应种植些小灌木并堆放些石块,不仅可供竹叶青、蝮蛇等攀援,夏季又可遮荫降温、躲避天敌,但这些灌木切勿近墙种植,还要经常修剪,严防毒蛇沿树枝越出墙外。

此外,尚可在场内选择一或二处适当的地方,装置一或二盏黑光灯,一方面可以诱聚飞蛾和昆虫,让青蛙捕食,另方面有利于蛇类捕食青蛙,工作人员也可在夜间进行蛇的生态观察和管理工作。

(2) 围沟式蛇场:即是以水沟围成的蛇场。水沟须宽 1 米以上,深约 1 米,沟的外岸筑墙,墙须比内岸高出 1 米许,外岸墙壁要垂直、平滑、无裂缝,目的是不能让蛇沿外岸的墙壁爬出沟外。沟中的水要经常保持一定的水位和流动性,供蛇游泳、饮用,兼作养殖饲料动物之用。在围沟中间的场地上,

建筑蛇窝,种植草木,设石堆,作为毒蛇栖息活动的场所。围沟上可搭设活动桥板,供工作人员出入蛇场之用,平时则须把桥板吊起或抽去,以防毒蛇沿桥板逃出沟外。

2. 蛇房 蛇房可用普通房屋外加围墙,或专门设计建造,即在围墙上砌建或架设房顶支柱,四面通风,要求房檐应比围墙高约1米许,墙顶与房檐之间嵌以铁丝网,以防蛇的天敌入侵房内。围墙的高度不应低于2.5米,墙壁和地面都涂抹水泥,要求平滑无缝,墙上不开窗。如要开窗,除装玻璃外,还要加嵌铁丝网。房内也要设水池、水沟,或放置水盆,经常供应净水。蛇房最好设两重房门,或在四周再围以院墙,使有房门与院门两层阻挡,更能防蛇跑出。也可不设房门,而设阶梯供人越墙出入,更为安全。

3. 蛇园 蛇园是把蛇窝设在房内,而水池、草地、石堆、饲料养殖池等供蛇活动的场所设在房外的围墙内,房屋的墙壁即是蛇园围墙的组成部分。蛇窝设在工作管理室或实验室的地面下层,蛇窝的出入口开向房外的活动场所,蛇可从窝内自行爬到园内去活动,蛇窝向上开口于工作管理室或实验室的地板上,这样既方便从蛇窝提取毒蛇,又易于养护管理。

## (二) 饲料的供应

为了把蛇养好,以满足生产和科研上的需要,饲料的供应很重要。饲料要丰富,特别是广食性的毒蛇还需注意饲料的多样化,才能保证蛇的健康生长和繁殖。

通常饲养的几种毒蛇大多数能捕食蛙类、蜥蜴、鼠类、鸟类或其他蛇类等动物,但也各有所好,如银环蛇多食鳝鱼、泥鳅之类,金环蛇则多捕食其他小蛇,眼镜蛇常吞食鼠类,而尖吻蝮、蝮蛇和竹叶青捕食鼠、蛙,也能捕捉鸟类为食。蛇类一

般捕食活动物,极少吃死的、腐败的食物,所以要经常在饲料池里养殖一些鱗鱼、泥鳅和蛙类,并可按其食性,定时放入一些活的蛙、蟾蜍、蜥蜴、水蛇、游蛇和小白鼠之类动物,供其自行捕食。蛇类在冬眠期间一般不进食,但在气温回升的日子里,有些蛇常爬出饮水,所以饮水要全年不缺,冬眠过后,毒蛇活动渐多,其食量也不断增加。在活动季节里(4~11月)食料要供应充足,每月可放饲料1~2次,或者每周一次,否则将会产生蛇吃蛇的现象。

总之,不论采用哪种形式的养蛇场所,都要选择地势高燥,土质致密,开敞向阳,而又不靠近居民区的地方来修建。蛇场的面积大小可视养蛇的数量而定,平均每平方米至多放养大的毒蛇10条左右,小蛇则可适量多一些,场地太小,也会影响蛇的活动与健康。同时,对不同种类和不同大小的毒蛇,必须分栏饲养,以免蛇类互相吞食或咬伤。

至于毒蛇的食量有多大,以尖吻蝮为例,每年4~11月每月每条平均要供给青蛙、鼠类或蟾蜍1.5公斤以上。但各种毒蛇食量不尽相同,各地情况又有差别,所以养蛇者可在饲养过程中,注意观察,总结经验,找出各种毒蛇食量的规律来。

一般蛇类在饱食之后,可以3~4个月只饮水,不进食,有的蛇耐饥可达一年之久。但如果连水也不给饮,耐饥便不能持久。由此看来,水的供给是非常重要的。这里必须强调指出,蛇类虽有一定的耐饥力,但不能因此而忽视供应饲料的重要性,饲料丰富,是养好蛇的重要关键,应尽量做到多喂,喂饱,对某些捕食少或不肯捕食的蛇,必要时需进行人工填喂。

### (三) 气温和湿度的调节

蛇是变温动物,其体温随栖息环境的温度的变化而改变,



故温度过高或过低都不利于蛇类的生活和健康。通常气温在  $18\sim 30^{\circ}\text{C}$  最适合蛇类活动,如低于  $10^{\circ}\text{C}$  则活动减少,在我国南方如气温低于  $5^{\circ}\text{C}$  或高过  $40^{\circ}\text{C}$  时,可能引起蛇类死亡。生长在我国北方的毒蛇,耐寒力较大些,所以在南方饲养时特别要注意温度的变化,采取保暖与降温措施,保持蛇窝适宜的温度。蛇窝设在山洞里,洞上土石层厚,冬暖夏凉,气温不致过高或过低;蛇窝设在室内,温度则可用加温或通风等方法来控制;蛇窝设在室外时,到冬季可以将蛇窝的向北洞口堵塞起来,以避寒风吹入,在窝上加盖干草或塑料薄膜,在窝内垫上干草或棉絮等,进行保温,还可采取装电灯(用黑布罩住,以遮光)、放热水玻璃瓶等增温的措施,到夏天可种植灌木或搭凉棚来遮荫避日,在酷热的日子里,必要时可以喷水来降温。

空气湿度的变化,也对蛇的生活有影响。如空气干燥,蛇体内水分便散失得多,且不利于蜕皮,影响其生长,故蛇类适宜在潮湿的空气环境中生活。空气中的相对湿度要维持在 50% 以上,蛇场、蛇房内设置水池或水沟,经常保持大面积的池水或沟水,不仅供蛇洗浴和饮用,还可增加空气中的湿度,在炎热和干燥的日子里,喷洒水分也可调剂温度和湿度。

#### (四) 毒蛇的繁殖

毒蛇为卵生或卵胎生,如金环蛇、银环蛇、眼镜蛇和尖吻蝮为卵生,而蝮蛇和竹叶青为卵胎生。生殖的季节,各种毒蛇有所不同。一般说来,交配期多数是在春末夏初,在饲养场中所见,银环蛇多在  $8\sim 10$  月,蝮蛇多在 5 月及 9 月,产卵期则在  $5\sim 10$  月之间,孵化期约为 1 个月至 2 个月不等。例如尖吻蝮卵孵化期为  $28\sim 30$  天,银环蛇为  $45\sim 47$  天,而眼镜蛇却要  $47\sim 57$  天。在蛇场中毒蛇产卵没有固定的地方。当蛇卵

产出后,应随即收集起来,勿使蛇卵被日晒雨淋。或者在雌蛇怀卵时,就把它关入蛇箱里产卵,再把卵移入孵化器里,进行孵化。孵化器可用瓦缸、水泥池或木箱作成。放在阴凉通风处,器内用沙土或干草垫底,约 30 厘米厚,沙和草要微潮(沙的湿度以手握起能成团,张手轻压能散为度),在沙面或草上作成盆状窝,将卵放在沙窝或草窝内孵化。孵化器内温度保持在  $17\sim 25^{\circ}\text{C}$ ,相对湿度维持在  $50\sim 90\%$  之间,隔天将卵翻动一次。平时应当注意将雌雄蛇分开隔离饲养,到交配时期,把雄蛇放进雌蛇群中。雄蛇的配数不可太多,如银环蛇大致每十条雌蛇,配入 2~3 条雄蛇即可,待交配期过后,即将雄蛇移开,避免雄蛇吞食雌蛇。

从卵孵出的或从母蛇产出的各种幼蛇要分别放在蛇箱内养育。幼蛇生长快,有的出壳 10 天就开始蜕皮,此时,箱内温度和湿度都不能过低,冬季加强保温措施,使温度保持在  $15^{\circ}\text{C}$  以上。在箱里要放置水盆,供给充分的净水和饲料。如饲养尖吻蝮幼蛇可用蚯蚓、小泽蛙和初生无毛的小白鼠作为饲料,而蝮蛇的幼蛇可以蜈蚣为食。但目前繁殖各种毒蛇和养育幼蛇的经验还不多,需要通过更多的实践来总结经验,不断丰富和提高繁殖毒蛇、养育幼蛇的方法和技术,以便在蛇的综合利用和消灭蛇害方面,作出更多的贡献。

## (五) 卫 生 防 护

蛇在冬眠以后,体力多较弱,易于产生疾病,所以在饲养过程中,应注意卫生防护工作。蛇场、蛇房要经常打扫,保持地面清洁干燥,蛇窝里铺垫的沙土和禾草要定期更换,供蛇饮水的水也要经常更换,最好是引进流动的溪水或用自来水,特别是在夏秋两季,蛇类大量摄食,有些吐出的食物残渣或咬死

未食的动物尸体,易于腐败,水易于浑浊发臭,因此要勤扫勤换。同时还要注意检查蛇窝内的温度和湿度,以及蛇的健康情况。发现有爬行困难、活动异常或有明显症状的伤病蛇,即行移出隔离饲养,并予以治疗或处理,以免传染和死亡。

有的蛇在霉雨季节里常在腹鳞上产生一些黑色霉斑,可用1~2%碘酊局部涂抹,每日1~2次,可望治愈,如处理不及时,霉斑处可发生溃烂而致死。如发现蛇出现口腔炎症,面颊及两颌肿起,吞食困难,可用雷佛奴尔溶液冲洗蛇的口腔,并以中药冰硼散、锡类散或龙胆紫溶液涂撒局部,每天一次,直至无脓状分泌物为止,一般只要早期处理,可望治愈,否则易致死亡。由于毒蛇长期不食,也可因营养缺乏而患口腔炎,对这种蛇除了给予人工填喂饲料外,尚须补充适量维生素类药物或其他动物的鲜肝。此外,如果发现蛇体有寄生虫感染时,应一方面给蛇驱虫治疗,另一方面还要对蛇窝、蛇箱等进行灭虫消毒,但是用作驱虫、灭虫的药物,要注意避免它对蛇体的毒害作用。

时常注意池水和沟水的水位不可过低,否则,蛇入池或沟中洗浴后,由于池岸高,不易爬上岸,而有溺毙的危险,特别是小蛇或冬眠初醒的毒蛇,由于体力较弱,爬行更难,可在池边斜搭木板,使它能沿板爬上。另外还要注意防避蛇的天敌,如鹰、鼬、刺猬等动物侵入蛇场袭击毒蛇,造成损失。

## (六) 安全管理

安全管理非常重要。必须经常注意安全工作,制定必要的管理制度,采取一定的安全措施,如工作人员进场工作时,应穿着防护衣,最好应有两人同时在场,以便互相照顾。蛇场管理室内要常年备有蛇伤急救药品和器械,放于妥当位置,以

便取用。对于蛇场、蛇房的围墙(特别是墙脚)、围沟、门窗、池水出入孔等处应经常检查有无洞隙或破损,如有漏洞,要及时加以修补。场内各栏放养的毒蛇数量应有登记,一旦发现缺少,立即弄清缺少的原因,或是死亡,或是被天敌或大蛇所食,或是逃出场外。如是逃出场外,还须进行追捕。如是天敌侵袭,则须一方面捕灭天敌,一方面加强防避设施。如是蛇食蛇,则须增添饲料,并将大小蛇分隔饲养。

# 附 录

## 一、中国毒蛇检索

### (一) 蛇类鳞被介绍

蛇通身覆盖的鳞片,总称“鳞被”。为使用检索表方便起见,先将蛇类鳞被的各种鳞片作一系统简明的介绍。

#### 1. 头部的鳞片

盲蛇科、鳞科、游蛇科的瘰鳞蛇、蝰科的蝰属和烙铁头属,它们头部的鳞片或者较特殊,或者都是一些小鳞片。其他蛇类头部的鳞片一般可作如下的区分。

(1) 头背的鳞片 由前向后依次是〔图 11-1(1)〕:

**吻鳞** 位于吻端正中的一枚鳞片,其下缘(口缘)一般有缺凹,口闭合时,细长而分叉的舌可经此缺凹伸出。从背面一般只能看见吻鳞的上缘,但如小头蛇属的吻鳞甚高,且弯向吻背,从背面看到部分较多。

**鼻间鳞** 介于左右二枚鼻鳞之间的鳞片,叫鼻间鳞。正常一对。有的种类没有(两头蛇属、海蛇亚科等),有的只有一枚,水蛇属只有一枚且位于彼此相切的一对鼻鳞之后。

**前额鳞** 正常一对。有的种类只有一枚,有的种类纵裂为二枚以上。

**额鳞** 介于左右二枚眶上鳞之间的鳞片,叫额鳞。一枚。略呈龟甲形。

**顶鳞** 正常一对。闪鳞蛇属为前后二对，在四枚顶鳞的中央还嵌有一枚顶间鳞。

**枕鳞** 顶鳞正后方的一对大鳞片，只眼镜王蛇具有(图 11-9)。

(2) **头侧的鳞片** 正常是左右两侧对称排列。如左右不对称，则系个体变异。每侧由前向后依次是〔图 11-1(2)〕：

**鼻鳞** 鼻孔开口于其上的鳞片叫鼻鳞。有的种类鼻鳞为完整的一枚，有的种类鼻鳞有一裂缝，将其局部分开或完全分为前后两半。在没有鼻间鳞(如海蛇亚科)或虽有一枚鼻间鳞(水蛇属)情况下，左右鼻鳞在头背相切。

**颊鳞** 介于鼻鳞与眶前鳞之间的较小鳞片，通常一枚。有的没有(如两头蛇属、眼镜蛇科等)，有的多于一枚(如鼠蛇属)。有的种类没有眶前鳞或眶前鳞较小，颊鳞后伸，参与构成眼眶(入眶)。

眼睛周围的鳞片，共同参与构成眼眶，分别叫做：

**眶前鳞** 位于眼眶前缘，一至数枚。如没有或较小时，可能由颊鳞及/或前额鳞入眶。

**眶上鳞** 位于眼眶上缘，正常一枚。此鳞片实际上位于头背面，恰在额鳞的两侧。

**眶后鳞** 位于眼眶后缘，一至数枚。如没有时，则颞鳞入眶。

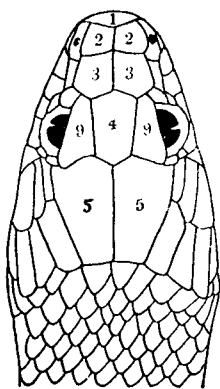
**眶下鳞** 多数种类没有，由部分上唇鳞参与构成眼眶下缘。如有眶下鳞时，或者呈一长条完全构成眼眶下缘，或者较小，靠近眼前下方(眶前下鳞)或眼后下方(眶后下鳞)。

**颞鳞** 眼眶之后，介于顶鳞与上唇鳞间，一般可分为前后二列。其数目可以式表示，如  $2+2$ ，表示前颞鳞二枚，后颞鳞二枚。

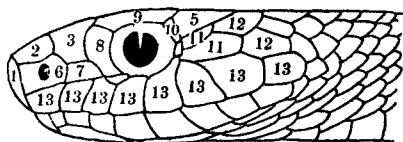
**上唇鳞** 吻鳞后方，上颌两侧缘的鳞片都叫上唇鳞。数目多少、是否入眶及入眶的鳞数，有鉴别意义。上唇鳞式如写作  $3-2-3$ ，表示每侧上唇鳞各有 8 枚，其中第四、五两枚入眶，在此入眶的两枚上唇鳞之前及后分别有 3 枚。

(3) **头腹的鳞片**〔图 11-1(3)〕

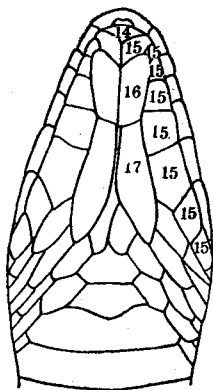
**颊鳞** 下颌前缘正中的一枚鳞片，略呈三角形。其位置恰与吻鳞相对应。



(1) 背 面



(2) 側 面



(3) 腹 面

图 11-1 蛇头部鳞被

1. 吻鳞 2. 鼻间鳞 3. 前额鳞 4. 额鳞 5. 顶鳞 6. 鼻鳞  
7. 颊鳞 8. 眶前鳞 9. 眶上鳞 10. 眶后鳞 11. 前颊鳞  
12. 后颊鳞 13. 上唇鳞 14. 颊鳞 15. 下唇鳞 16~17. 颊片

**颊片** 颊鳞之后，左右下唇鳞之间的成对窄长鳞片。一般为二对，分别叫做前颊片和后颊片。前颊片左右两枚常是彼此相切，后颊片左右两枚则常有小鳞片将之分开。左右颊片之间形成的鳞缝，叫做颊沟。钝头蛇属一般有三对颊片，左右镶嵌排列，没有颊沟。

**下唇鳞** 颊鳞之后，下颌两侧缘的鳞片都叫下唇鳞。大多数蛇类的第一对下唇鳞在颊鳞之后彼此相切，将颊鳞与前颊片分开；少数种类（如多种海蛇）的第一对下唇鳞左右不相切，故前颊片与颊鳞相切。下唇鳞的数目及其切前颊片的鳞数，有鉴别意义。

## 2. 躯干部的鳞片

**腹鳞** 躯干腹面、肛鳞之前、正中一行较宽大的鳞片，统称腹鳞。腹鳞在陆栖蛇类的运动中，起着重要的作用。树栖蛇类的腹鳞中央较平，甚至凹入，两侧略向背侧翘起，形成棱角；有的种类在相当于此二棱角的腹鳞游离缘处尚形成缺凹。半水栖蛇类的腹鳞较不发达，长期适应水生生活的海蛇类腹鳞有程度不等的退化。较低等的、穴居的种类，腹鳞或者没有分化出来（如盲蛇科，周身被覆大小一致的鳞片），或者较窄，仅略宽于相邻的背鳞（如闪鳞蛇属、蟒科）。腹鳞的大小和数目，有鉴别意义。

**肛鳞** 紧覆于肛孔之外的鳞片叫肛鳞。一般或是纵分的二片，或是完整的一片（图 11-2）。

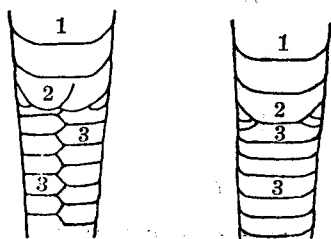


图 11-2 蛇的肛鳞及尾下鳞

左图示肛鳞 2 片及尾下鳞双行；右图示肛鳞 1 片及尾下鳞单行。

1. 腹鳞 2. 肛鳞 3. 尾下鳞



**背鳞** 被覆躯干部的鳞片，除腹鳞和肛鳞外，统称背鳞。背鳞排列前后略呈纵行，可以计算行数(图 11-3)。计数一般取颈部(头后一或二个头长处)、中段(吻端到肛孔之间中点处)及肛前(肛孔前一或二个头长处)三个数据。可以式表示，如写作 21-19-17，表示背鳞在颈部 21 行、中段 19 行、肛前 17 行。如果只写背鳞 19 行，一般多指中段行数。背鳞行数一般都是奇数，唯乌梢蛇属的背鳞为偶数行。除行数外，背鳞的形状(菱形、披针形、六角形或圆形等)、排列方式(覆瓦状或镶嵌)、起棱或平滑以及起棱情况等，有鉴别意义。背鳞正中的一行又叫脊鳞，有的种类脊鳞显著扩大且呈六角形(如环蛇属)。有的种类背鳞排列呈显著的斜行(如斜鳞蛇属)。

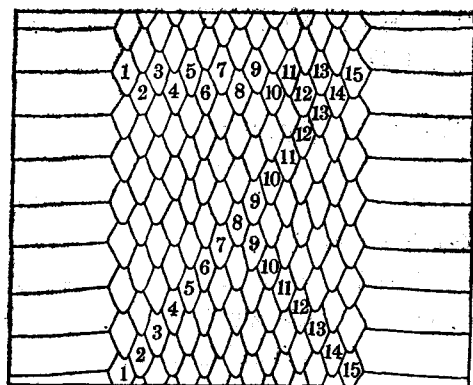


图 11-3 蛇背鳞的计数方法

### 3. 尾部的鳞片

与鉴别有关的尾部鳞片，主要是尾部腹面的——

**尾下鳞** 一般为双行，左右交错排列，其数目以对数计数，但尾尖最后一枚为单的。少数种类(如环蛇属)为单行。眼镜王蛇者单行与双行变化不定(图 11-2)。

## (二) 中国蛇类分科检索

I 体型一般较小或甚小, 蚯蚓状; 周身鳞片大小一致, 没有腹鳞; 眼隐于鳞片之下呈一黑点

### (一) 盲蛇科 TYPHLOPIDAE

II 体型由小、中等到最大; 腹面正中有一行较大的腹鳞\*; 眼不隐于鳞片下方

(I) 尾圆柱形, 陆生或淡水栖\*\*

1. 腹鳞宽度不到背鳞的三倍

(1) 背鳞较大, 通身 15 行; 肛孔两侧没有爪状后肢残余

### (二) 闪鳞蛇科 XENOPELTIDAE

(2) 背鳞较小, 30 行以上; 肛孔两侧有爪状后肢残余 (图 11-4)

### (三) 蟒科 BOIDAE

2. 腹鳞宽度超过背鳞的三倍

(1) 上颌骨前端没有毒牙

### (四) 游蛇科 COLUBRIDAE

(2) 上颌骨前端有毒牙

上颌骨前端具较长的前沟牙; 瞳孔一般为圆形; 头椭圆形, 体尾的长短、粗细较匀称; 背面或者以黑或黑褐为主, 或者呈黑白或黑黄相间的横纹, 或者以棕褐或红棕为主而具黑横斑或纵线

### (五) 眼镜蛇科 ELAPIDAE

上颌骨只有甚长的管牙, 可作平卧或竖立活动; 瞳孔一般为直立椭圆形; 头呈三角形而颈细有颊窝 (蝮亚科) 或仅略呈三角形无颊窝 (蝰亚科), 体较粗而尾短; 背面不呈前述色斑

### (七) 蝰科 VIPERIDAE\*\*\*

\* 游蛇科中的瘰鳞蛇没有腹鳞; 海蛇科中有的种类腹鳞较小甚或退化消失, 有的种类腹鳞纵分为两半, 是例外。

\*\* 瘰鳞蛇栖沿海近岸处, 黑斑水蛇也可见于沿海河口地带。

\*\*\* 包括蝰亚科和蝮亚科。

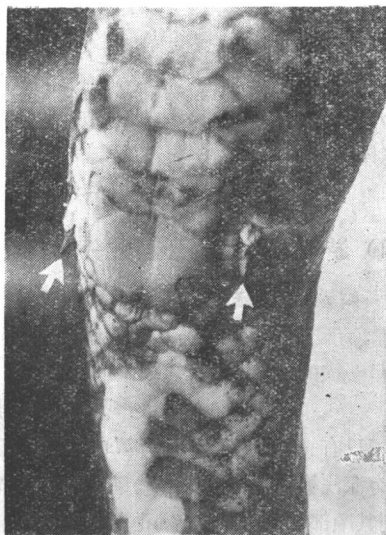


图 11-4 蟒蛇泄殖孔两侧的爪状后肢残迹

(II) 尾左右侧扁, 躯干后段也略侧扁; 上颌骨前端具前沟牙; 栖海水中

(六) 海蛇科 HYDROPHIIDAE

### (三) 游蛇科分亚科检索

I 没有腹鳞, 全身均被覆彼此镶嵌排列的细小瘰鳞, 环体中段一周超过一百枚; 无额沟; 鼻孔位于吻背

1. 瘰鳞蛇亚科 Acrochordinae

II 有较宽大的腹鳞

(I) 鼻孔开口于吻两侧

1. 下颌有额沟

尾下鳞双行, 肛鳞一或二枚

2. 游蛇亚科 Colubrinae

尾下鳞单行, 肛鳞一枚

### 3. 闪皮蛇亚科 Xenoderminae

#### 2. 下颌没有頰沟

#### 4. 钝头蛇亚科 Pareinae

(II) 鼻孔开口于吻背, 左右鼻鳞彼此相切, 鼻间鳞一枚, 位于鼻鳞之后(图 11-5)

#### 5. 水游蛇(仰鼻蛇)亚科 Homalopsinae

### (四) 游蛇亚科后沟牙毒蛇分属、种检索

I 脊鳞较相邻的背鳞显著扩大或略大, 背鳞排列成斜行(图 11-6)

(I) 通身绿色, 腹鳞两侧各有一白色纵纹; 头部显著窄长, 吻端尖; 瞳孔呈一横的裂缝

#### 瘦蛇属 *Dryophis*

[本属在我国只有一种绿瘦蛇 *Dryophis prasinus*(Boie)(图2-15)]

(II) 背面有深浅棕褐色斑; 头部略呈三角形; 如脊鳞不显著扩大者, 则其颞部都是小鳞片; 瞳孔直立椭圆形

#### 林蛇属 *Boiga*

颞鳞正常, 前列 1~3 枚; 脊鳞较相邻的背鳞显著扩大; 肛鳞多为一枚

繁花林蛇 *B. multomaculata*(彩色图版⑮)

颞鳞区域被覆多数小鳞片; 脊鳞仅略大于相邻的背鳞; 肛鳞多为二枚

绞花林蛇 *B. kraepelini*(彩色图版⑯)

(其他情况是无毒蛇, 从略)

II 脊鳞不扩大

(I) 头部主要鳞片有异常情况或数目有增减(都是无毒蛇, 从略)

(II) 头部主要鳞片正常

1. 背鳞行数为奇数, 吻鳞在背面可见部分短, 头背鳞片平滑, 颞鳞正常

(1) 背鳞行数前后通身一致(都是无毒蛇, 从略)

(2) 背鳞行数前后段不一致

i. 体前段、中段背鳞 15 行或 17 行

背面有深浅紫褐色斑; 吻棱明显, 吻端平直向下; 鼻孔在完整的鼻鳞中

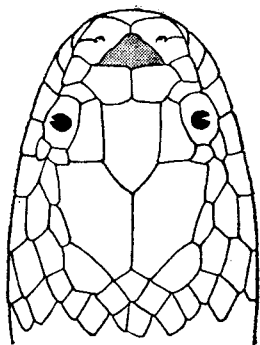


图 11-5 铅色水蛇头部背面,加网点者为单枚的鼻间鳞。

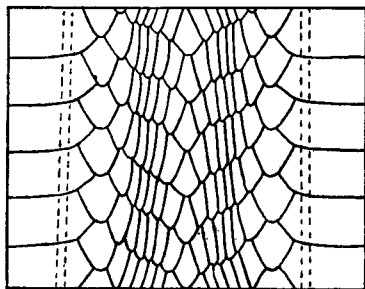


图 11-6 瘦蛇属的背鳞(两侧为剪开的腹鳞)

央,背鳞 17-17-15 行

#### 紫沙蛇属 *Psammodynastes*

[本属在我国只有一种紫沙蛇 *Psammodynastes pulverulentus* (Boie)(彩色图版①)]

背面有黑黄相间的横纹,或黄色鳞片的后端为黑色;腹鳞两侧翘向背方,该处后缘有缺刻;瞳孔圆形

#### 金花蛇属 *Chrysopelea*

[本属在我国只有一种金花蛇 *Chrysopelea ornata* (Shaw)]

背面有明显纵纹,如不清晰,穿过眼及其上方的两条深色纵纹仍可辨认

花条蛇属 *Psammophis*

[本属在我国只有一种花条蛇 *Psammophis lineolatus* (Brandt)  
(图 2-16)]

(其他情况是无毒蛇,从略)

ii. 体前段、中段背鳞19行或超过19行(都是无毒蛇,从略)

(五) 水游蛇亚科水蛇属分种检索

I 中段背鳞 19 行, 2 枚上唇鳞入眶

铅色水蛇 *E. plumbea* (彩色图版⑩)

II 中段背鳞 21~25 行, 1 枚上唇鳞入眶

(I) 中段背鳞 21 行(水蛇偶为 19 或 23 行)

颊鳞与鼻间鳞相切

水蛇 *E. enhydrys*

颊鳞不切鼻间鳞

黑斑水蛇 *E. bennettii*

(II) 中段背鳞 23~25 行, 颊鳞一般不切鼻间鳞, 有的个体背面散  
有粗黑点

中国水蛇 *E. chinensis* (图 2-17)

(六) 眼镜蛇科分属、种检索

I 脊鳞较其两侧的背鳞显著扩大, 呈六角形(图 11-7); 尾下鳞单行(环  
蛇属 *Bungarus*)

(I) 背面纯黑色

黑环蛇 *B. niger* (图 2-9)

(II) 背面黑色, 具白色或黄色环纹

背面黑白相间, 白色横纹较窄, 躯干背面 30~50 个, 尾背 9~15 个; 腹  
面白色; 背脊不明显棱起; 尾末端较尖细

银环蛇 *B. multicinctus*\* (彩色图版⑧)

\* 云南南部产银环蛇的腹鳞数较多(213~228), 白色横纹数较少(躯干  
部 20~31 个), 系云南亚种 *B.m. wanghaotingii* Pope。

黑黄相间的环纹围绕周身，两种颜色环纹的宽度大致相等，黄色环纹在躯干及尾部分别有 20~28 和 3~5 个；背脊明显棱起呈嵴；尾末端圆钝

金环蛇 *B. fasciatus* (彩色图版⑦)

II 脊鳞正常，不较其两侧背鳞扩大；尾下鳞双行，或部分双行、部分单行；第三枚上唇鳞较大，其前与鼻鳞相切，后入眼眶(图 11-8)

(I) 颈部可膨扁；背面以黑色或黑褐色为主；鼻间鳞入鼻孔(图 11-8) 背面黑色或黑褐色，有时可看出较细的白色环纹，幼小的蛇尤为明显；颈背面有白色圈纹(眼镜状斑)，颈部膨扁时较易看出；颈部腹面在白色的背景上有二黑点及一黑横斑；顶鳞之后没有一对大的枕鳞；第四及第五枚下唇鳞之间靠近唇缘处常嵌有一枚较小鳞片(图 11-8)；中段背鳞 17~25 行；尾下鳞全为双行〔眼镜蛇属 *Naja*〕

眼镜蛇 *N. naja*\* (彩色图版⑨)

背面棕褐，可看出由部分背鳞边缘的黑色缀成的黑色横纹，身体后段黑色网纹显著，相形之下，体背的棕褐色反而呈较窄横纹；颈背面及腹面没有前述的特殊斑纹；顶鳞之后有一对大形枕鳞(图 11-9)；第四及第五枚下唇鳞之间没有小鳞片嵌入；背鳞中段及肛前 15 行；尾下鳞部分双行，部分单行〔眼镜王蛇属 *Ophiophagus*〕

眼镜王蛇 *O. hannah* (彩色图版⑩)

(II) 颈部不能膨扁；背面以棕色、红棕到紫棕为主；鼻间鳞不入鼻孔〔丽纹蛇属 *Calliophis*〕

1. 背面棕色或红棕色，有黑色横斑若干  
背鳞通身 13 行；头背有一宽的白横斑

丽纹蛇 *C. maclellandi*\*\* (图 2-10)

\* 眼镜蛇分布较广，亚种甚多。我国产者，有人认为华东及华南的是一个亚种 *N. n. atra* Cantor，云南南部的是另一个亚种 *N. n. kaouthia* Lesson；又有人认为前者就是后者的同物异名，因此我国产眼镜蛇只有一个亚种。目前采用种名，暂不确指亚种。

\*\* 海南岛产丽纹蛇背面的黑色横斑显著退化，或者较细而短，或者仅呈少数黑点。

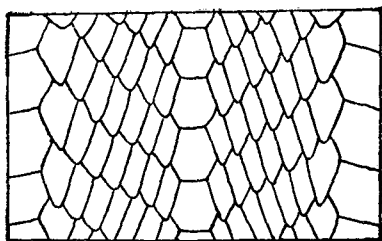


图 11-7 银环蛇的背鳞(两侧为剪开的腹鳞)

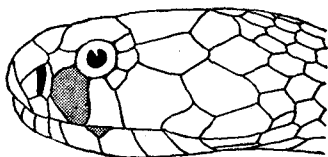


图 11-8 眼镜蛇头部侧面,加网点者为第三上唇鳞及第四、第五枚下唇鳞间的小鳞。

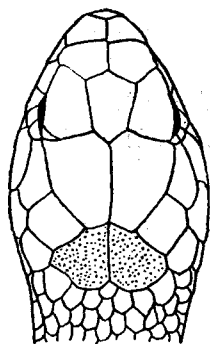


图 11-9 眼镜王蛇头部背面,加点者为枕鳞。



背鳞通身 15 行;头背有一黄白色 A 形斑

福建丽纹蛇 *C. kelloggi* (图 2-10)

2. 背面紫红色,由颈到尾有三条黑线纵贯全身

台湾丽纹蛇 *C. japonicus sauteri*

### (七) 海蛇科分属、种检索

I 腹鳞较宽,相当于体宽的  $1/3$  以上〔扁尾蛇亚科 *Laticaudinae*〕

(I) 鼻孔位于吻两侧;左右鼻鳞为一或二枚鼻间鳞隔开〔扁尾蛇属 *Laticauda*〕

1. 吻鳞横分为上、下二半;颊片一对;颞鳞 2+3

半环扁尾蛇 *L. semifasciata*

2. 吻鳞正常,不横分为上、下二半;颊片二对;颞鳞 1+2

左右前额鳞之间嵌入一枚稍小的鳞片;中段背鳞 21~25 行;上唇黄色

蓝灰扁尾蛇 *L. colubrina*

前额鳞一对正常;中段背鳞 19(或 17)行;上唇暗褐色

扁尾蛇 *L. laticaudata*

(II) 鼻孔位于吻背面,左右鼻鳞彼此相切,没有鼻间鳞;上唇鳞 3 枚,第二枚最大;前沟牙之后没有牙齿〔龟头海蛇属 *Emydocephalus*〕

龟头海蛇 *E. ijimae*

II 腹鳞宽度不到体宽的  $1/4$ ,甚或退化消失〔海蛇亚科 *Hydrophiinae*〕

(I) 腹鳞较明显,从前到后纵贯全身

1. 腹鳞在体前段者较后段者显著宽大〔海蛙属 *Praescutata*〕

海蛙 *P. viperina* (彩色图版⑪)

2. 腹鳞前后大小基本一致〔海蛇属 *Hydrophis*〕

(1) 躯干最粗部的背鳞略呈圆形,覆瓦状排列(图 11-10)

前颞鳞正常 2 枚;头橄榄色或浅黄

青环海蛇 *H. cyanocinctus* (彩色图版⑫)

前颞鳞正常 1 枚;头黑,具黄色斑

黑头海蛇 *H. melanocephalus*

(2) 躯干最粗部的背鳞呈六角形或方形, 略呈覆瓦状或彼此镶嵌排列(图 11-11)

① 躯干前段甚细, 头小; 头黑色, 躯尾的深色环纹在腹面前后相连; 腹鳞黑色, 形成纵贯全身的黑线

环纹海蛇 *H. fasciatus atriceps* (彩色图版⑬)

② 躯干前段不特别细, 头也不特别小

躯干部深色环纹不达腹中央, 从侧面看, 深色环纹较其间浅色部分宽

淡灰海蛇 *H. ornatus* (图 2-11)

躯干部深色环纹达腹中央, 构成完整环纹, 从侧面看, 深色环纹较其间浅色部分窄

青灰海蛇 *H. caeruleascens*

(II) 腹鳞不甚明显。由于腹鳞与其相邻背鳞大小相似, 往往不易辨别; 或者腹鳞退化消失

1. 眼上、下的鳞片呈棘状〔棘眦海蛇属 *Acalyptophis*〕

棘眦海蛇 *A. peronii*

2. 眼上、下的鳞片正常, 不呈棘状

(1) 背鳞较大, 中段背鳞少于 45 (25~43) 行

蛇体细长, 躯干前段甚细, 头极小; 腹鳞在后段者为纵沟分为左右二半〔小头海蛇属 *Microcephalophis*〕

小头海蛇 *M. gracilis* (彩色图版⑫)

蛇体粗短, 躯干前段不细, 头也不小; 腹鳞较相邻的背鳞为小, 甚或局部退化消失〔平颞海蛇属 *Lapemis*〕

平颞海蛇 *L. hardwickii* (彩色图版⑭)

(2) 背鳞较小, 中段背鳞多于 45 (47~63) 行

吻长, 吻端到眼的长度大于两眼间宽度; 背鳞镶嵌排列; 躯干及尾都较侧扁; 背黑腹黄〔长吻海蛇属 *Pelamis*〕

长吻海蛇 *P. platurus* (图 2-12)

吻短, 吻端到眼的长度小于两眼间宽度; 背鳞覆瓦状排列, 且各鳞片尖出如棘刺〔棘鳞海蛇属 *Astrotia*〕

棘鳞海蛇 *A. stokesi*

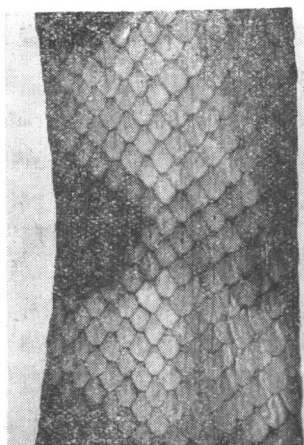


图 11-10 青环海蛇躯干最粗部的背鳞

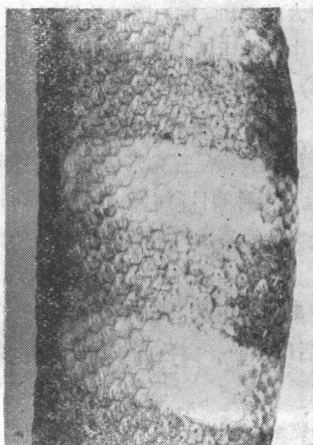


图 11-11 环纹海蛇躯干最粗部的背鳞

## (八) 蝮科分属、种检索

I 眼与鼻孔之间没有颊窝;头部略呈三角形〔蝮亚科 Viperinae〕

- (I) 头背面具大形对称鳞片〔白头蝮属 *Azemiops*〕;头部白色,有浅褐色斑纹,躯尾背面紫蓝色,有朱红色横斑 12~14+3~4 个;背鳞通身 17 行

白头蝮 *A. feae* (图 2-2)

- (II) 头背面全为小鳞片,或也有少数较大鳞片〔蝮属 *Vipera*〕

1. 头背面小鳞片平滑,其中有少数鳞片较大;背鳞 19~21 行  
吻钝圆,吻鳞上缘与位于吻背的 2 枚小鳞片(端鳞)相切;鼻孔较大,位于鼻鳞正中央;在我国的分布仅知产于东北(长白山)

极北蝮 *V. berus* (图 2-3)

- 吻略尖,吻鳞上缘与位于吻背的 1 枚端鳞相切(图 11-12);鼻孔较小,位于鼻鳞的下半;在我国的分布仅限于新疆西北

草原蝮 *V. ursini renardi* (图 2-4)

2. 头背面均为起棱小鳞片;背鳞 27~33 行;背面棕褐色,有三行较大的圆斑,每一圆斑边缘深棕到紫褐,中央色较浅;在背正中每前后两个圆斑之间尚各有一对略呈三角形的黑斑;分布于我国福建南部、台湾、广东和广西

蝮蛇 *V. russelli siamensis*\* (彩色图版①)

II 眼与鼻孔之间有颊窝,头部呈三角形〔蝮亚科 Crotalinae〕

- (I) 头背面具大形对称鳞片〔蝮属 *Aghistrodon*〕

1. 吻鳞及鼻间鳞形成一短而翘向前上方的突起

尖吻蝮 *A. acutus* (彩色图版③)

2. 吻鳞及鼻间鳞正常,不形成突起

- (1) 眼后颞部有一白色或浅黄色细线纹

---

\* 产于台湾省的蝮蛇,除检索表中描述的色斑外,在两侧行圆斑的每前后二圆斑之间,也有不规则的深棕色点,牧茂市郎(1931)订为另一亚种,但我国大陆产的蝮蛇有时也可看到这种色斑,是否应订为另一亚种,尚待进一步研究。

蝮蛇 *A. halys*\* (彩色图版②)

(2) 眼后颞部没有浅色细线纹

中段背鳞 19 行;目前仅知产于云南丽江大雪山

雪山蝮 *A. monticola*

中段背鳞 21 行;分布于四川西部和西藏、青海及甘肃三省(区)东部高原地区

高原蝮 *A. strauchii*(图 2-5)

(II) 头背面均为小鳞片;颈较细,头部呈三角形,似烙铁状[烙铁头属 *Trimeresurus*]

1. 体色以绿色为主

一对鼻间鳞较大,彼此往往相切(图 11-13),在极少个体被一枚小鳞片隔开;第一枚上唇鳞与鼻鳞之间的鳞缝不完整(图 11-14);身体两侧没有纵线纹或有一白色细纵线纹;上唇及腹面黄白色

白唇竹叶青 *T. albolabris*\*\* (彩色图版⑧)

鼻间鳞并不明显地较头背其它鳞片大,彼此多不相切,其间隔以一至数枚小鳞(图 11-13);第一上唇鳞与鼻鳞之间的鳞缝完整(图 11-14);体外侧有纵线纹,或者全为白色或浅黄色,或者红白各半,极少没有侧纵线的;上唇及腹面亦为绿色

竹叶青 *T. stejnegeri*\*\*\* (图 2-7)

2. 体色草绿,杂以黄色、红色及黑色斑点,红色斑点在背面正中形成一行较大的斑块、较高山区的个体黑色较为显著。

---

\* 蝮蛇分布于我国除青藏高原及北回归线以南之外的广大地区(我们关于云南南部西双版纳的报导[《动物学杂志》1966 年 3 期 127~139 页]系根据兄弟单位赠送标本,尚待证实),不同地区种群的变异也是存在的,亚种的区分曾有多种意见,有待进一步研究。

\*\* 竹叶青及白唇竹叶青一般都笼统地称为“竹叶青”(或“青竹蛇”、“绿牙蛇”等),在外形上颇不易区别。实际上它们是两种蛇。除检索表中所列鉴别特征外,在分布及生活习性方面也有所不同。

\*\*\* 云南西南部产竹叶青,有人根据其中段背鳞仅 19 行,腹鳞数稍低(155~163),订为竹叶青云南亚种 *T. s. yunnanensis* Schmidt。

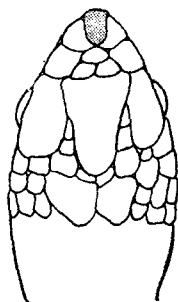


图 11-12 草原蛙头部背面,加网点者为端鳞。

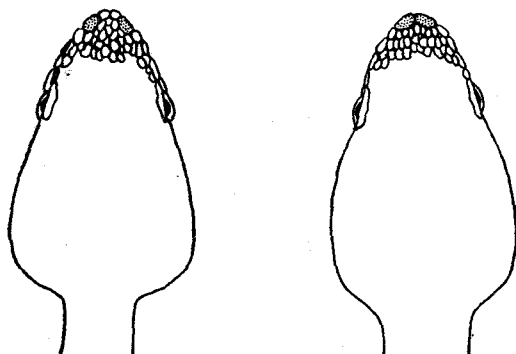


图 11-13 竹叶青(左)与白唇竹叶青(右)头部背面,示鼻间鳞(加点者)。

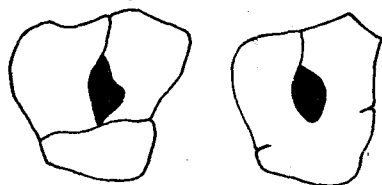


图 11-14 竹叶青(左)与白唇竹叶青(右)的鼻鳞(上)与第一上唇鳞(下)之间的鳞缝情况

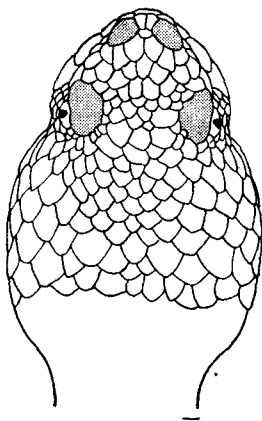


图 11-15 山烙铁头头部背面,加网点者为鼻间鳞及眶上鳞。

**菜花烙铁头 *T. jerdonii* (彩色图版⑤)**

3. 体色以棕褐为主,背面有深色大斑块,这些斑块有时前后缀连

(1) 中段背鳞 19~21 行

**台湾烙铁头 *T. gracilis***

(2) 中段背鳞 21 行以上(21~29 行)

头较窄长,头长约为宽的 1.5 倍,吻较窄;二鼻间鳞较小,隔以数枚更小鳞片;左右二眶上鳞之间一横排上有小鳞 10 枚以上(14~16 枚)

**烙铁头 *T. mucrosquamatus* (彩色图版④)**

头较短,头长宽几相等,吻较圆钝;二鼻间鳞较大,彼此相切或仅隔 1 枚小鳞;左右二眶上鳞之间一横排上有小鳞 10 枚以下(6~8 枚)(图 11-15)

**山烙铁头 *T. monticola* (图 2-6)**

## 二、化学及药物名称对照

(按汉字拼音字首字母顺序排列)

### A

|     |                    |
|-----|--------------------|
| 阿托品 | Atropine           |
| 安宁  | Miltown            |
| 安定  | Valium(Diazepamum) |
| 氨茶碱 | Aminophyllinum     |

### B

|            |                                                   |
|------------|---------------------------------------------------|
| 苯丙酸诺龙      | Nandrolone Phenylpropionate(Durabolin)            |
| 苯肾上腺素(新福林) | Phenylephrini Hydrochloridum(Neosyneph-<br>rinum) |
| 吡苄明(扑敏宁)   | Pyribenzamini Hydrochloridum                      |
| 丙酮酸脱氢酶     | Pyruvate dehydrogenase                            |

### C

|     |             |
|-----|-------------|
| 赤霉素 | Gibberellin |
|-----|-------------|

### D

|            |                                                |
|------------|------------------------------------------------|
| 单核苷酸       | Mononucleotide                                 |
| 胆碱酯酶       | Cholinesterase                                 |
| 胆碱氧化酶      | Choline Oxidase                                |
| 蛋白质分解酶     | Protease                                       |
| 地塞米松(氟美松)  | Dexamethasonum                                 |
| 丁硫醇        | N-butyl Mercaptan                              |
| 多巴胺(3-羟酪胺) | Dopamine                                       |
| 对羧基苯胺      | Acidum Para-Amino Methyl-Benzonicum<br>(PAMBA) |



## F

辅酶A

Coenzymum A

## G

甘露醇

Mannitol

硅胶

Silica gel

## H

海特金

Hyderginum

核糖核酸酶

Ribonuclease

琥珀酸脱氢酶

Succinic dehydrogenase

环蛇毒

Bungarotoxin

缓动素

Bradykinin

回苏林

Inj. Dimeflini

## J

己糖激酶

Hexokinase

甲苯丁胺(恢压敏)

Mephentermini Sulfas(Wyamine)

盐酸甲氧胺

Methoxamini Hydrochloridum(Vasoxyl)

重酒石酸间羟胺(阿拉明)

Metaraminoli Bitartras(Aramine)

结晶鸟嘌呤

Crystalline Guanine

## K

抗胆碱酯酶

Anticholinesterase

## L

L-豆磷脂

Soyalecithinum

L-单氨基酸氧化酶

L-Monoamino-acid oxidase

L-麦酰胺(谷氨酰胺)

L-Glutamine

利他林

Mathylphenidatum(Ritalin)

利尿酸

Acidum Ethacrynicum(Edecrin)

联苯胺

Benzidinum

磷酸二酯酶

硫醇

氯化钙

卵磷脂

卵磷脂酶 A

洛贝林(山梗菜碱)

Phosphodiesterase

Thio-alcohol

Calcii chloridum

Lecithinum

Lecithinase A (Phospholipase A)

Lobelinum

## M

毛花一级丙甙(西地兰)

木瓜酶

Cedilanid (Lanatosidum C)

Papain

## N

能量合剂

凝血质

凝血酶

Energy Mixture

Thromboplastinum

Thrombin

## Q

氢化考的松琥珀酸钠

去甲肾上腺素

Hydrocortisoni Natrii Succinas

Noradrenaline

## R

溶血卵磷脂

乳酸脱氢酶

Lysolecithin

Lactate dehydrogenase

## S

三羟甲基氨基甲烷

三磷酸腺苷

三磷酸腺苷酶

山梨醇

肾上腺素

神经毒

水化氯醛

Trishydroxymethyl-amino-methanum  
(THAM)

Adenosini Triphosphas (A.T. P.)

Adenosini Triphosphatase

Sorbitol

Adrenalinum

Neurotoxin

Chlorali Hydras

## T

透明质酸酶  
吐温 80  
脱氧核糖核酸酶

Hyaluronidase  
Tween 80  
Desoxyribonuclease

## W

五氧化二磷  
5'-核苷酸酶  
5-羟色胺

Phosphori Pentoxidum  
5'-Nucleotidase  
5-Hydroxytryptamine

## X

西黄耆胶  
细胞色素 C  
线粒体  
腺苷酸  
血红蛋白  
血管紧张素 II (升压素)  
血清白蛋白  
胸腺脱氧核糖核酸  
心脏毒

Tragacantha  
Cytochrome C  
Mitochondria  
Adenosine monophosphate(AMP)  
Hemoglobin  
Angiotensinum II(Hypertensinum)  
Serum Albumin  
Acidum Thymodesoxyribonucleicum  
Cardiotoxin

## Y

乙酰胆碱  
异丙基肾上腺素  
伊文氏蓝  
依地酸  
胰酶  
右旋糖酐  
运铁蛋白

Acetylcholum  
Isoprenalini  
Evan's Blue  
Acidum Edeticum(EDTA)  
Pancreatinum  
Dextranum  
Transferritin

## Z

直接溶解因素  
组织胺  
止血敏(止血定)

Direct lytic factor, DLF  
Histaminum  
Dicynonum