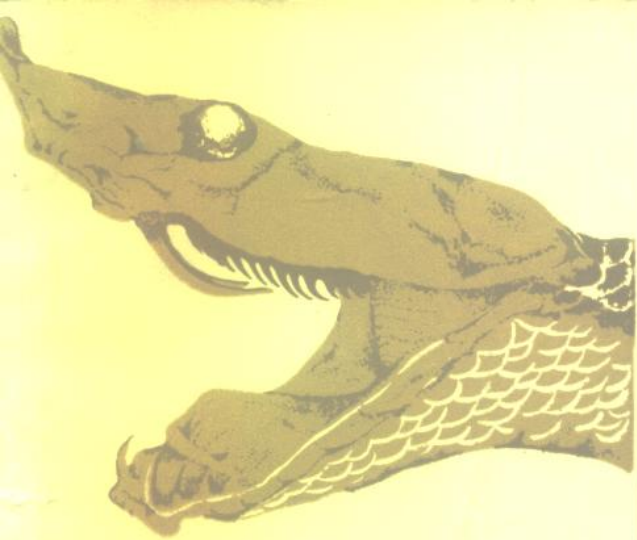


黄美华 主编  
曲韻芳



# 五步蛇

科学出版社

# 五 步 蛇

黄美华 曲韵芳 主编

发 社

## 内 容 简 介

五步蛇又名尖吻蝮、蕲蛇等,是一种药用价值很高的蛇类。本书总结多年来的研究资料,全面系统地介绍了五步蛇的形态结构、生态、蛇毒、抗蛇毒血清、蛇伤的诊断与治疗、综合利用与保护饲养、捕捉方法与注意事项等,书中附有一定数量的插图、图版及表格,是一本内容丰富的理论专著。可供医药界科研人员、蛇伤防治临床工作者、药材收购及外贸出口部门、大专院校生物系有关专业(形态学、生态学、药理学等)的师生参考。

### 五 步 蛇

黄美华 曲韵芳 主编

责任编辑 高 锋

科 学 出 版 社 出 版

北京朝阳门内大街 137 号

中国科学院印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

\*

1983年5月第 一 版	开本:787×1092 1/32
1983年5月第一次印刷	印张:6 1/8 插页:6
印数:0001—3,850	字数:142,000

统一书号:13031·2242

本社书号:3065·13—7

定 价: 1.20 元

## 前 言

五步蛇 *Agkistrodon acutus* (Guenther) 属于蝮科 Crotalidae, 蝮属 *Agkistrodon*, 是一种剧毒的蛇, 但也是重要的药材, 主要产地为我国, 国外只见于越南北部。

早在唐代, 柳宗元(773—819年)在其《捕蛇者说》一文中, 就对湖南零陵的五步蛇作了“黑质而白章, ……以啮人, 无御之者”的生动描述。并且知道这种蛇“可以已大风、挛腕、痿痹, 去死肌, 杀三虫”。此后, 历代本草对它均有记述。宋朝的李昉(925—996年)在所著之《开宝本草》(973年)中说这种蛇产于南方及蜀郡诸山中, 九、十月采捕, 以火烘干作药用。稍后, 宋嘉祐六年(1061年)苏颂(1020—1101年)撰《图经本草》, 其中亦说“今黔中及蕲州、邓州皆有之, 其文作方胜白花, 喜螫人足, 黔人有被螫者, 立断之。”到了明朝, 李时珍(1518—1593年)的巨著《本草纲目》(1578年)问世, 对五步蛇的形态、产地、用途等, 就有更详尽的记载, 明确指出白花蛇、蕲蛇、褰鼻蛇是同物异名, 其外形特征是“诸蛇鼻向下, 独此鼻向上, 背有方胜花文”, “其蛇龙头虎口, 黑质白花, 胁有二十四个方胜文, 腹有念珠斑, 口有四长牙, 尾上有一佛指甲, 长一、二分”。

国外对五步蛇的认识远较我国为晚, 直到1888年, Guenther 才根据从长江中游地区获得的五步蛇标本加以描述, 作为新种发表, 定名为 *Halys acutus*。这比柳宗元晚了一千多年, 比李时珍晚了将近三百年。1896年 Boulenger 更改其属名 *Halys* 为 *Ancistrodon*, 到了1908年 Namiye 才将其学名改订为 *Agkistrodon acutus*, 沿用至今。1978年 Gloyd 提

出男立属名 *Dienagkistrodon* (恐怖蝮属)。我们仍采用原属名。

五步蛇产于我国黄河以南广大地区, 贵州、湖北、安徽(南部)、浙江、江西、湖南、福建(北部)、台湾、广东(北部)、广西(北部)、四川(东部)等地均有分布, 其范围大致在东经 $104^{\circ}$ 以东, 北纬 $25^{\circ}$ 到 $31^{\circ}$ 之间。在台湾省称它为百步蛇, 其他各省(区)还有蕲蛇、白花蛇、褰鼻蛇、棋盘蛇、棋盘格、盘蛇、五步龙、五棒蛇、放丝蛇、翘鼻蛇、犁头蛇、聋婆蛇、吊灯扑、翻身花、祁蛇等等名称, 最近又有称之为尖吻蝮者。

五步蛇和我国人民生活密切相关, 它既是山区危害严重的毒蛇, 又是传统的珍贵药材, 为重要的出口物资之一, 在国外享有盛誉。但由于滥伐森林, 毁林开荒, 五步蛇的栖息环境逐渐恶化, 加以连年采捕过多, 种群数量大大减少, 资源日益枯竭, 供不应求, 因此, 如何化害为利, 繁殖、保护和综合利用, 已成为亟待解决的问题。近二十多年来, 全国各地各有关单位都很重视这一问题, 开展了五步蛇的形态、生态、蛇毒、抗蛇毒血清、蛇伤防治及综合利用方面的研究, 取得了可喜的成果, 繁殖保护五步蛇也提上议事日程。为了总结过去研究之所得, 以利今后工作的开展, 特邀请有关专家共同来编著这本书。全书共分六章, 第一章形态和结构, 由浙江医科大学曲韵芳、黄美华、朱丰雪、谢兴夫和董福明编写, 第二章生态, 由浙江医科大学黄美华、杨友金和胡步青编写, 第三章蛇毒, 由福建医科大学王晴川和刘广芬编写, 第四章抗蛇毒血清, 由上海化工学院谢占泰和上海生物制品研究所蒋克贤编写, 第五章蛇伤诊断与治疗, 由浙江省中医研究所李世俊编写, 第六章综合利用和保护饲养, 以及附录捕捉五步蛇的方法, 由浙江医科大学劳伯勋\*、黄美华编写。而由浙江医科大学生物学教研室

---

\* 现已调整南大学生物系

黄美华和曲韵芳主编,特请伍律和嵇联晋两位教授详为审阅。书中插图由吴坤荣绘制,照片由浙江医科大学摄影室和电镜室拍摄,上海第一医学院电镜室协助拍摄电镜片。张绍寿协助制片工作,均此致谢。限于水平,错误之处,欢迎读者指正。

编者

一九八一年五月

# 目 录

前言.....	v
<b>第一章 形态和结构</b> .....	1
一、外部形态.....	1
二、内部结构.....	5
(一) 皮肤系统.....	5
(二) 骨骼系统.....	6
(三) 肌肉系统.....	13
(四) 消化系统.....	21
(五) 呼吸系统.....	28
(六) 循环系统.....	30
(七) 泄殖系统.....	35
(八) 神经系统.....	39
(九) 感觉器官.....	43
(十) 染色体.....	46
<b>第二章 生态</b> .....	50
一、栖息地.....	50
二、行动.....	50
三、食性.....	51
四、活动规律.....	52
(一) 季节活动.....	52
(二) 昼夜活动.....	57
五、生殖.....	59
(一) 逐偶.....	59
(二) 交配.....	60
(三) 产卵.....	61

(四) 孵化 .....	62
(五) 仔蛇的饲养 .....	62
六、疾病与天敌 .....	63
<b>第三章 蛇毒</b> .....	66
一、五步蛇的排毒量 .....	66
二、五步蛇蛇毒的化学成分 .....	68
(一) 五步蛇蛇毒的一般理化性质 .....	68
(二) 五步蛇蛇毒中的酶类 .....	68
(三) 五步蛇蛇毒中的毒理活性蛋白 .....	80
(四) 五步蛇蛇毒中的多肽 .....	80
(五) 五步蛇蛇毒中的金属离子 .....	82
三、五步蛇蛇毒的毒理作用 .....	83
(一) 毒力测定及动物中毒的症状表现 .....	83
(二) 局部水肿、出血和坏死作用 .....	84
(三) 对血液凝固过程的影响 .....	88
(四) 溶血作用 .....	99
(五) 对循环系统的作用 .....	100
(六) 致死成分及致死原因分析 .....	101
四、五步蛇蛇毒的体内过程 .....	102
<b>第四章 抗五步蛇毒血清</b> .....	104
一、国内外抗蛇毒血清研究的概况 .....	104
(一) 抗蛇毒血清的研究历史 .....	104
(二) 抗蛇毒血清的命名和分类 .....	105
(三) 抗蛇毒血清的制备原理和方法 .....	106
(四) 抗蛇毒血清的特异性 .....	107
(五) 影响抗蛇毒血清效价的因素 .....	109
(六) 抗蛇毒血清的稳定性 .....	111
(七) 抗蛇毒血清的临床疗效 .....	112
二、抗五步蛇毒血清的研制 .....	113
(一) 概述 .....	113



(二) 抗原配制 .....	114
(三) 免疫动物及免疫情况 .....	115
(四) 抗五步蛇毒血清的浓缩精制 .....	116
(五) 效价测定方法 .....	118
(六) 五步蛇毒和其他蛇毒中的共同抗原成分 .....	119
(七) 疗效试验 .....	121
(八) 抗五步蛇毒血清的装量、效期和保存 .....	122
<b>第五章 五步蛇咬伤的诊断与治疗</b> .....	<b>131</b>
一、五步蛇咬伤的诊断 .....	131
(一) 毒蛇咬伤与无毒蛇咬伤的区别 .....	131
(二) 询问病史 .....	132
(三) 实物标本的鉴定 .....	132
(四) 临床表现 .....	133
(五) 实验室检查 .....	133
(六) 鉴别诊断 .....	135
二、病因治疗 .....	135
三、局部处理 .....	137
(一) 依地酸二钠注射液 (EDTA-N <sub>2</sub> ) .....	137
(二) 普鲁卡因溶液加地塞米松局封 .....	138
(三) 结晶胰蛋白酶 .....	139
四、对症处理 .....	139
五、常见并发症及后遗症的处理 .....	140
(一) 组织坏死 .....	140
(二) 伤口溃疡 .....	141
(三) 肢体功能障碍 .....	141
六、影响蛇伤预后的因素 .....	142
七、中毒急症 .....	142
(一) 休克 .....	142
(二) 肾功能衰竭 .....	149
<b>第六章 综合利用与保护饲养</b> .....	<b>154</b>

一、综合利用	155
(一) 蛇毒	155
(二) 蛇干	156
(三) 蛇酒	158
(四) 蛇胆	159
(五) 蛇蜕	161
(六) 蛇油	163
(七) 蛇皮	163
二、保护饲养	163
(一) 保护问题	164
(二) 饲养问题	164
附录 五步蛇的捕捉方法及注意事项	166
一、捕捉方法	166
(一) 压颈法	166
(二) 夹蛇法	167
(三) 套索法	167
(四) 钓蛇法	168
(五) 掘洞法	169
二、捕捉五步蛇时要注意的事项	170
参考文献	171
索引	181
图版	186

# 第一章 形态和结构

## 一、外部形态(见插页)

五步蛇全身分头、躯干及尾三部分。头与躯干之间为颈部,界限不明显,躯干与尾部以泄殖肛孔为界。全长一米左右,最大雄体为 1328 (1137+191) 毫米,最大雌体为 1403 (1238+165) 毫米。

头大,明显呈三角形。吻鳞突出,吻端后宽前窄甚高,构成吻端的腹面;鼻间鳞一对,狭长,构成吻端的背面。吻鳞与鼻间鳞均向背方翘起,故又名褰鼻蛇。头背鳞片大。前额鳞、眼上鳞均长大于宽,鼻鳞大,鼻孔直立椭圆形,位于前后两半鼻鳞之间,开口朝后。颊鳞介于鼻鳞与眼前鳞之间,多为 3 片,少数 4—6 片,眼较小,瞳孔椭圆形,眼前鳞 2 片,眼下鳞 1 片。颊窝下鳞 2 片,前者较大,后者很小。上唇鳞 7 片,第二片较大,构成颊窝前鳞,第三、四片最大,位于眼的正下方。颞鳞数目有变化,一般为 2+4 片。枕区及颞区鳞片,起棱强。下唇鳞多为 11 片,少数为 10 片,颌颌片一对(见图 1-1)。

头背黑褐色。头侧自吻鳞经眼至口角上唇鳞以上均为黑褐色,以下黄白色,偶有少许黑褐色斑点。由于头部上半部沿着眼睛水平以上呈深色,不易看清眼球,人们误以为五步蛇经常处于闭目状态。在鼻孔与眼之间有一颊窝,系蝮科蛇类特有的温觉感受器官。头腹及喉部为白色,散在有少数黑褐色斑点。

背鳞多为 21 行,少数 23 行,除靠近腹鳞的 1—3 行起棱细弱外,其余均起很强棱并具有鳞孔,棱的后半隆起成嵴,所

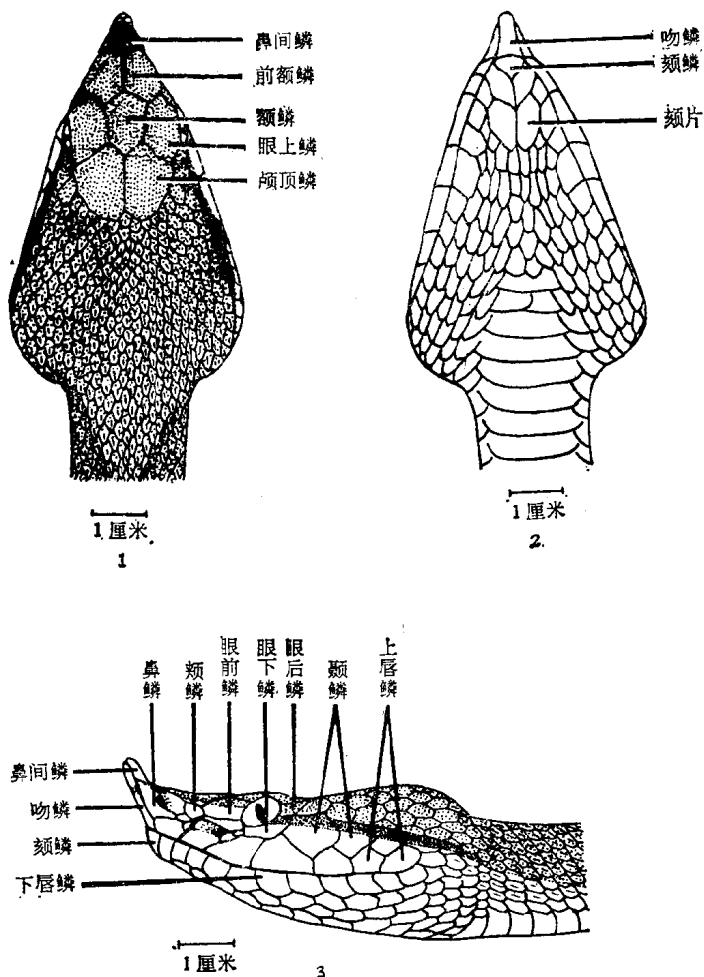
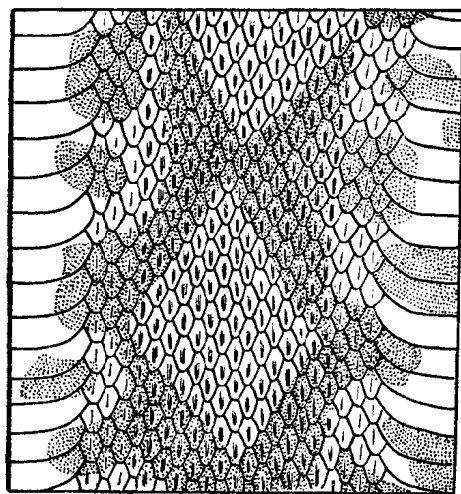


图 1-1 五步蛇头部的鳞片  
1.背面； 2.腹面； 3.侧面

以体表很粗糙。腹鳞的数目与脊椎骨的数目相对应，在雄性为 157—165 片，在雌性为 163—171 片。

躯干部背面深棕、棕褐或黄褐色，具有 15—20 块灰白色

方形大斑。系由体两侧的深色三角形斑块，在背中线相接而成。有的地方，由于三角形顶端相互错开，便形成不完整的方块。腹面灰白色，其两侧有两行近圆形的黑褐色块斑，间有不规则的小斑点（见图 1-2）。



1 厘米

图 1-2 五步蛇躯干上的鳞片和斑纹

肛鳞完整一片，尾下鳞雄性 56—63 片，雌性 52—58 片，大多双行，也有不少是单行的。尾后段侧扁，尾尖一枚鳞片侧扁而尖长，或称角质刺，俗称“佛指甲”。五步蛇被捕时，有的会翘起尾尖刺人。相传五步蛇尾端有毒，其实尾刺上并无毒腺，即使被刺痛亦绝不会中毒。

尾背亦具灰白色方块斑 2—5 个，其余部分为黑褐色。

雌雄在外形及色斑上没有明显的区别，但雄体尾部较长，尾基部较粗大（因其内有一对交接器），向后逐渐变细。雌体尾部较短，向后骤然变细（图版 I-a）。相应地雄性的腹鳞平均数略低于雌性，而尾下鳞平均数稍多于雌性（表 1-1）。

表 1-1 五步蛇雌雄长度及鳞片比较

性别	编号	头体长 (毫米)	尾长 (毫米)	尾长/头体长	腹鳞数 (片)	尾下鳞数(片)		
						总数	成双	单片
雄          蛇	1	985	180	0.183	162	59	28	31
	2	850	157	0.185	161	58	27	31
	3	1132	205	0.181	160	62	58	4
	4	990	176	0.178	163	56	40	16
	5	1040	200	0.192	159	61	48	13
	6	1055	165	0.156	164	60	43	17
	7	1000	175	0.175	159	60	32	28
	8	994	172	0.173	162	61	49	12
	10	900	125	0.139	165	56	46	10
	21	995	180	0.180	162	63	46	17
	22	1065	180	0.169	165	61	32	29
	23	905	160	0.177	163	59	52	7
	24	985	170	0.173	163	59	39	20
25	1070	182	0.170	161	59	52	7	
26	645	103	0.159	160	57	20	37	
	平均			0.173	161.9	59.4	40.8	18.6
雌          蛇	11	1040	145		171	54	40	14
	12	1100	160	0.139	169	56	46	10
	13	1060	155	0.145	171	57	40	17
	14	640	100	0.146	165	56	44	12
	15	720	110	0.156	170	55	41	14
	16	1080	140	0.153	163	56	47	9
	17	940	132	0.129	168	58	50	8
	18	730	120	0.140	169	54	48	6
	19	920	140	0.164	168	56	50	6
	20	940	150	0.159	166	56	47	9
	平均			0.148	168.0	55.8	45.3	10.5

## 二、内部结构

蛇的体型细长，四肢退化，与此相适应，大部分脏器均呈细长形（如肝、肺），成对的器官往往前后排列，右侧高，左侧低（如生殖腺、肾脏），或者一侧退化（如肺）。

### （一）皮肤系统

蛇的皮肤系统包括表皮和真皮两部分（图 1-3）。

1. 表皮（epidermis）由最深层的生发层以及依次向表面的生活细胞层和角质层组成。体表的鳞片则是表皮角化的产物。五步蛇头背具有大鳞片，其边缘相互连接。头后、躯干和尾背的鳞片作覆瓦状排列，鳞片之间，叠合区的皮肤较薄，

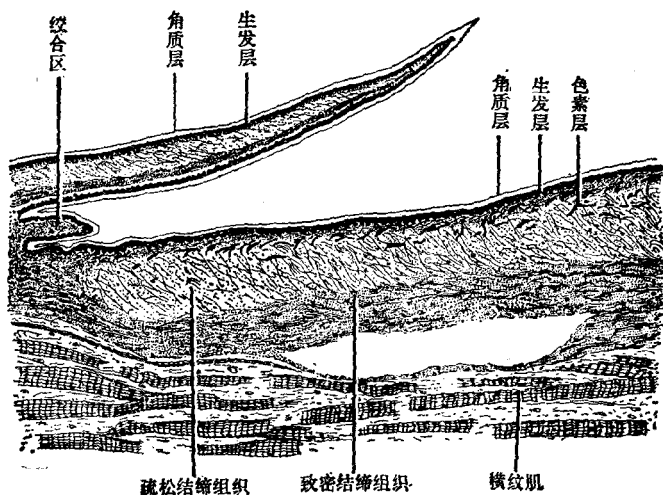


图 1-3 五步蛇皮肤的显微结构

289091

• 5 •

使蛇体能活动自如,这些鳞片还明显起棱。

**2. 真皮 (dermis)** 由浅层的疏松结缔组织、色素细胞以及深层的致密结缔组织组成。

五步蛇在蜕皮时,由于生发层细胞不断分裂形成新的生活细胞层和角质层,这时在酶的作用下,将旧的生活细胞层溶解,使旧的表皮角质层与新细胞层分离,不久,蛇体借助于环境中的石块或树枝,把上下颌的表皮磨开并逐渐向后翻蜕,终于将旧皮完整地蜕去,所蜕出的旧皮,称为蛇蜕,中药称为龙衣。在蛇园饲养的五步蛇,在活动季节,食物供应充足时,1—2个月即可蜕皮一次。

## (二) 骨骼系统

五步蛇有主轴骨而无肢骨。主轴骨包括头骨、脊柱及肋骨,但无胸骨(图版 I-b)。

**1. 头骨 (skull)** (图 1-4) 以其来源而言,系由脑颅 (neurocranium)、咽颅 (splanchnocranium) 及皮颅 (dermatocranium) 三部分构成。五步蛇的脑颅由上枕骨、外枕骨、基枕骨、基蝶骨及前耳骨组成。咽颅由腭骨、翼骨、方骨、耳柱骨及舌骨组成。以上两部分均为软骨化骨 (cartilage bone), 其余均为来自皮肤的膜骨 (membrane bone; dermal bone)。现将各种骨块分述于下:

上枕骨 (os supraoccipitale) 一对,位于顶骨后方的两侧,不参与构成枕骨大孔。

外枕骨 (os exoccipitale) 一对,位于顶骨正后方,与基枕骨共同构成枕骨大孔。

基枕骨 (os basioccipitale) 一块,位于颅骨腹面最后方。其后方突起部分与外枕骨腹面的突起部分一起形成单一的枕



髌，与寰椎形成可动关节。

基蝶骨 (os basisphenoidale) 一块，前部与顶骨、颞骨腹方相接，后部与基枕骨相接。

前耳骨 (os prootic) 一对，位于颅骨的后方外侧面。该骨有前后两孔，前孔为第 V 对脑神经上颌支的通路，后孔为第 V 对脑神经下颌支的通路。内耳位于前耳骨中。

鼻骨 (os nasale) 一对，位于颅骨背面的最前方，构成鼻腔的背壁及鼻中隔。

前额骨 (os prefrontale) 一对，构成眼眶的前缘。

额骨 (os frontale) 一对，前接前额骨，后接顶骨，其内侧部构成颅骨前部背壁及侧壁，其外侧部构成眼眶前缘。

后额骨 (os postfrontale) 一对，位于额骨后外侧方，构成眼眶的后缘。

顶骨 (os parietale) 一块，最大，构成颅骨的背壁及侧壁。以上构成头颅骨。

前上颌骨 (os premaxillae) 一块，位于上颌正前方，背方借筋膜与两鼻骨尖端相连，腹后方与犁骨相接。

上颌隔骨 (os septomaxillae) 一对，位于犁骨的内背方，构成鼻腔腹壁。

犁骨 (os vomer) 一对，位于上颌隔骨的腹方。

上颌骨 (os maxillae) 一对，短而高，位于上颌前方最外侧，后方与横骨相接，背方与前额骨形成可动关节，腹面着生毒牙，其内侧面附有副毒牙 9—10 枚，毒牙与副毒牙同包在毒牙鞘内，平卧于口腔上方，咬物时即露出鞘外并竖起活动。

腭骨 (os palatinum) 一对，位于翼骨前方，较短而薄，仅着生 2(3) 枚无毒牙。

横骨 (os transversum) 一对，棒状。前端与上颌骨相接，后方与翼骨相接。