

水蛭养殖技术

刘明山 编著

金盾出版社

第一章 水蛭的药用价值与经济价值

水蛭俗称蚂蟥、马鳖等。常可在水田、湖沼地区见到，能吸食人、畜血液。水蛭唾液中含有水蛭素，水蛭素能抑制凝血酶的活性，对血液起抗凝作用。中医药学上以干燥虫体炮制后入药，性平，味咸苦，有小毒。功能为破瘀通经。主治血瘀经闭、癥（音 zhēng，现简化为症）瘕（jiǎ）积聚、蓄血等症。世界上已知的水蛭有 600 余种，我国目前已知有水蛭 70 余种，药用的主要有 3 种。

第一节 水蛭的药用价值

长期以来我国人民就把水蛭作为一种祛病的良药。最早把水蛭用于医药记载的，要数秦汉时期的《神农本草经》。此后各朝代对水蛭的医用都有不同的记载。梁代陶弘景的《名医别录》中把水蛭称为“马蜚”或“蛟”。尤其在明代李时珍编著的《本草纲目》中，对水蛭有详细的记载：水蛭名蛟、至掌。大者名马蜚、马蛭、马蟥、马鳖。气味咸、苦，性平，有毒。主治逐恶血瘀血月闭，破血癥积聚，利水道。啞赤白游疹及痈肿毒肿等。

现代中医药典中认为水蛭具有：破血通经，消积散瘀，消肿解毒和堕胎等功效。1986年，在全国活血化瘀学术报告中，水蛭被确定为35种活血化瘀的中药材之一。近几年的研究发现，水蛭对治疗肿瘤、肝炎和心血管疾病也有一定的疗效。研究表明：水蛭中含有多种治疗心脑血管疾病的有效成分，如水蛭素、溶纤素、裂纤酶等。其中，水蛭素是迄今为止发现的世界最强的天然特效凝血酶抑制剂，能够阻止血液中纤维蛋白原凝固，抑制凝血酶与血小板的结合，具有极强的溶解血栓的功效。国内外的整形外科和显微外科医生利用水蛭清除手术后血管闭塞区的瘀血，可使静脉血管畅通，减少坏死现象的发生，为静脉血形成侧支循环赢得了时间，从而提高了再植或移植手术的成功率。

第二节 水蛭的经济价值

水蛭作为一种有价值的药用动物，中医和西医的使用量日益增多，价格也逐步攀升。目前西欧已出现了多家水蛭的养殖公司，年饲养量大约在100万条以上，但仍远远满足不了医药上的实际需要。日本自1988年开始从我国进口水蛭，用于医学研究和临床治疗。在我国已批准生产的以水蛭为主要原料的中药有10余种，由于水蛭对妇科、外伤、心脑血管、肿瘤等疾病的特殊

疗效,中药配伍中水蛭的用量也越来越多,每年达数百吨。据《致富信息报》2001年6月29日“药市行情”报道:河北省安国的水蛭价格为145元/千克,安徽省亳州市的水蛭价格为150元/千克,广州市的水蛭价格为140元/千克,哈尔滨市的水蛭价格为160元/千克。由于环境的污染,农药、化肥的使用和干旱的影响,加之人为的大量捕捉,野生药用水蛭的数量将越来越少,这就为人工养殖水蛭提供了较为广阔的空间。从目前来看,人工养殖水蛭也应该是投资少、见效快、效益高的一条致富门路。

第二章 水蛭的生物学特性

第一节 水蛭的分类

水蛭是地球上比较古老的低等动物。从波罗的海沿岸捡拾到的嵌有水蛭遗骸的琥珀化石来分析,水蛭至少有4000万~5000万年的历史。

水蛭属环节动物门,蛭纲,颚蛭目,水蛭科。蛭纲包括4个目,即棘蛭目、吻蛭目、颚蛭目、咽蛭目,下面主

要介绍蛭目。

蛭目(Gnathobdellidae)动物没有可伸缩的吻，

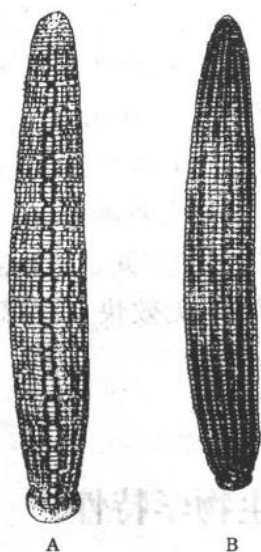


图 2-1 日本医蛭(A)
和丽医蛭(B)

咽头固定，口腔内具有 3 个颚板。体内没有真正的血管系统，由血体腔系统取代。血体腔液红色，有葡萄状组织。生殖系统比较复杂，通常具有交配器官，卵茧内有蛋白营养胚胎。完全体节基本上由 5 环发展而成。水生或陆生。例如用于放血疗法、清除瘀血、断肢再植等外科手术的日本医蛭(*Hirudo nipponica*)以及和丽医蛭等(图 2-1)；在古印度曾被广泛用来放血，以

避免使用外科手术刀的牛蛭：棒纹牛蛭(*Poecilobdella javanica*)、远孔牛蛭(*P. similis*)、菲牛蛭(*P. manillensis*) (图 2-2)；生活在温湿的山区，在草丛或竹林中守候过往宿主、吸食脊椎动物血液的山蛭：日本山蛭(*Haemadipsa japonica*)、天目山蛭(*H. tianmushana*)、盐源山蛭(*H. yanyuanensis*) (图 2-3)；在我国池塘、稻田中分布很普遍的金线蛭(*Whitmania*)：宽体金线蛭(*W. pigra*)、光润金线蛭

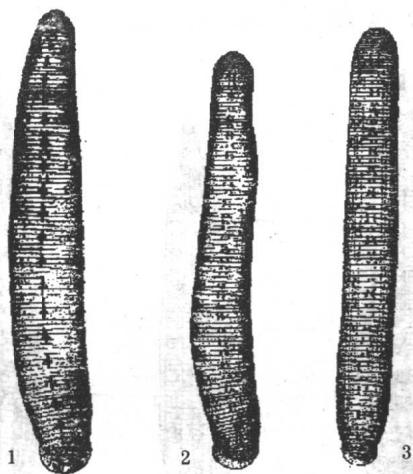


图 2-2 几种牛蛭

1. 棒纹牛蛭 2. 远孔牛蛭 3. 菲牛蛭

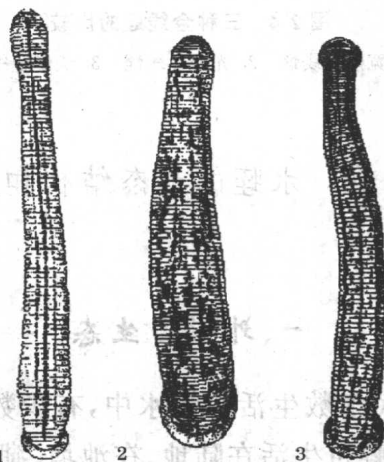


图 2-3 几种山蛭

1. 日本山蛭 2. 天目山蛭 3. 盐源山蛭

(*W. laevis*)、尖细金线蛭(*W. acranulata*)(图 2-4)。

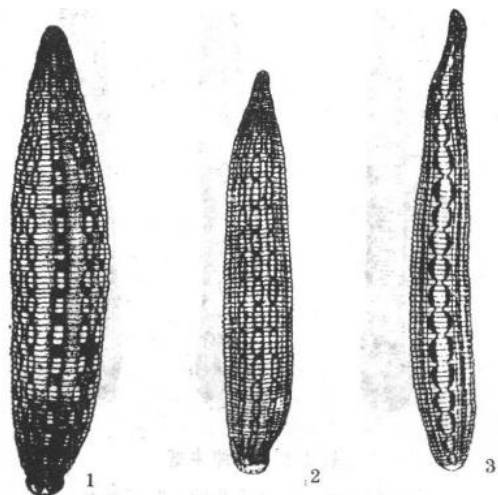


图 2-4 三种金线蛭的比较

1. 宽体金线蛭 2. 光滑金线蛭 3. 尖细金线蛭

第二节 水蛭的形态结构和生理

一、外形与生态

水蛭绝大多数生活在淡水中,有少数生活在海水中,个别种水蛭可生活在陆地。在池塘、湖泊、河流及小溪等有机质丰富的水域经常可发现水蛭的踪影。水蛭喜欢中性或稍偏碱性的水域,不适应酸性水域。由于生

态环境的变化,在干涸的河道内水蛭可潜入水底而穴居,甚至在自身体重失去 40% 的情况下,也能生存。有一些蛭类可营水、陆两栖生活。还有极少数蛭类可在陆地潮湿的丛林中生活,例如山蛭等。有相当一部分蛭类营半寄生生活,少数蛭类营肉食性生活。

水蛭背腹扁平,前端较细,体形呈叶片状。身体可随伸缩的程度或取食的多少而变化。体长在 1~30 厘米之间,多数水蛭的体长在 3~6 厘米。体表呈黑褐色、蓝绿色甚至棕红色,表面有条纹或斑点。身体分节,前端和后端的几个体节演变成吸盘,具有吸附和运动的功能。前吸盘较小,围在口的周围,后吸盘较大,呈杯状。体节数目固定,但常被体表的分环所掩盖,如医蛭 (*Hirudo medicinalis*) (图 2-5)。医蛭体长约 10 厘米,可分出 100 多个体环,身体的生长是通过体环的延伸而加长。身体前、后两端的体节改变为吸盘,前吸盘小而后吸盘较大,具环带。医蛭的环带位于第九至十一体节处。

蛭从外形上看可分为 5 个区:

第一区为头区,由退化的口前叶到前 5 个体节构成。头区背面有数对眼点,腹面构成腹吸盘,吸盘中央为口。

第二区为环带前区,包括 3 个体节。

第三区为环带区,也包括 3 个体节,位于第九至第十一节,环带的腹中线有单个的性器官,其中雄性生殖

孔在第九节,雌性生殖孔在第十一节。雄性生殖孔和雌性生殖孔之间有1节相隔。在生殖期环带比较明显,否则环带不明显。

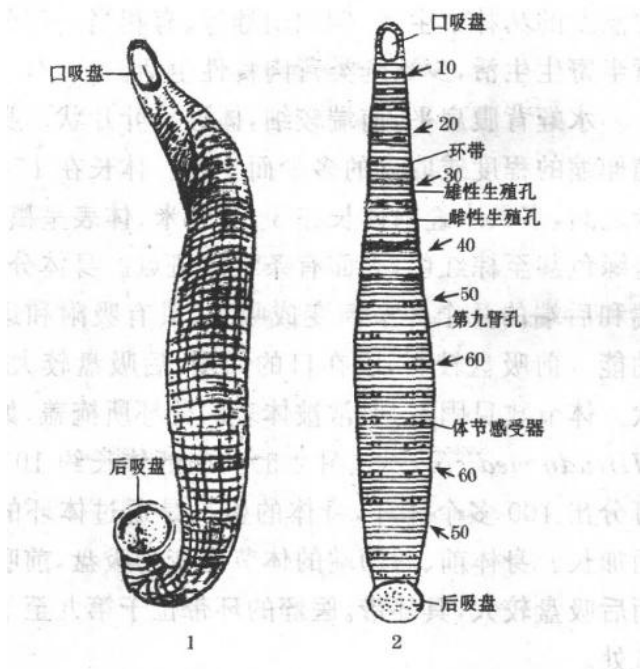


图 2-5 医 蛭

1. 外形 2. 腹面观, 示体节与体环

第四区为体区, 包括 15 个体节, 位于第十二至第二十六节。体区也叫体中区, 占有身体的大部分。

第五区为末端区, 包括 3 个体节构成的肛门区, 7 个体节组成的后吸盘。肛门开口在后吸盘的前端背面。

蛭类的体节界限在外形上很难区分开来, 有时可

从每个体节的第一体环上的感觉乳突或后肾孔的开口来判断体节,一般是通过发育中神经节及神经支配来区分的。如医蛭体中区每个体节有 5 个体环,扁蛭中区每个体节只有 3 个体环。每个体节的体环数因种类不同而异,即使在身体的不同部位,体环数也不相同。

二、体腔、循环及呼吸

蛭类与其他环节动物的一个重要区别是蛭类的体腔被结缔组织大量地侵入而逐渐缩小。大部分蛭类体节间的隔膜消失,一种葡萄状的组织逐渐侵入体腔,形成发达的血窦。血窦中充满体腔液,它们实际上起着循环系统的作用,其中背血管及身体的收缩推动体腔液的流动。在颚蛭目,体腔中的结缔组织更发达,使体腔窦进一步缩小成管状,中间窦消失(图 2-6),背、腹血管也完全消失,循环作用完全由血窦进行,其中以侧血窦的搏动推动体腔液的流动。



图 2-6 颚蛭目的血窦与血管

蛭类主要是通过体表进行气体交换,即皮肤呼吸。其皮肤中有许多毛细血管可与溶解在水中的氧气进行气体交换。离开水时,在潮湿环境中,其表皮腺细胞分

泌大量粘液于身体表面,结合空气中游离的氧,再通过扩散作用进入到皮肤血管中。极少数的蛭类是用鳃呼吸。

三、消化与排泄

水蛭的消化系统是由口、口腔、咽、食道、嗦囊、肠、直肠和肛门等 8 部分组成。

颚蛭目无吻,在口腔内具 3 个呈三角形排列的颚,旁边还有细齿,吸血后在寄主皮肤上可留下“Y”形切口。口腔后为肌肉质的咽,咽壁周围有发达的肌肉,以利于抽吸血液。在咽壁周围还有单细胞的唾液腺,它可以分泌抗凝血素,也叫水蛭素(Hirudin),注入伤口防止血液凝固。咽后为一短的食道。在捕食性的蛭类,胃是一个简单的直管,吸血的胃变成了有 1~11 对侧盲囊的嗦囊,其中最后 1 对侧盲囊更长(图 2-7),直达身体后端。其功能不是消化食物,而是用以贮存吸食的血液。每次吸血量可达其体重的 2~10 倍。吸食后的初期,嗦囊中食物的水分被肾排出,留下去水的食物。胃(或嗦囊)之后是肠,肠是食物消化的主要场所。蛭类的消化道中很少有淀粉酶、脂肪酶及肽链内切酶,发现的主要是肽链外切酶。这或许是蛭类吸食血液后消化缓慢的原因。蛭类一般取食后可以数月内不再取食,医蛭甚至可以生存 1 年半而不取食。肠后为短的直肠,以肛门开口在后吸盘前背面。

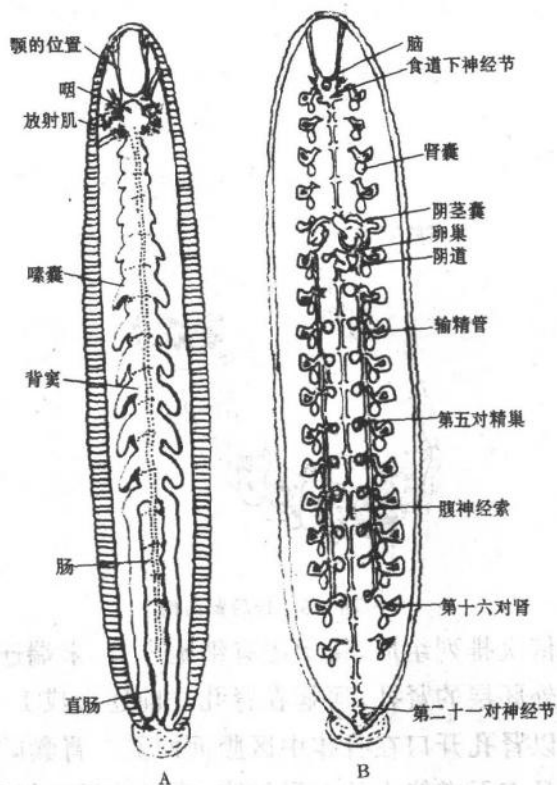


图 2-7 医蛭的内部结构

A. 消化系统 B. 神经及生殖系统

蛭类的排泄器官亦称为后肾。后肾是由 17 对肾管构成的。位于身体的中部,每节有 1 对。由于蛭类真体腔的退化(被次生结缔组织填充),因此体腔减小,隔膜消失,其后肾埋于结缔组织中,所以结构上与多毛类略有不同。肾内端为具纤毛的肾口,并伸入体腔管中。肾

口后是一个非纤毛的肾囊(图 2-8),囊后为肾管,由单

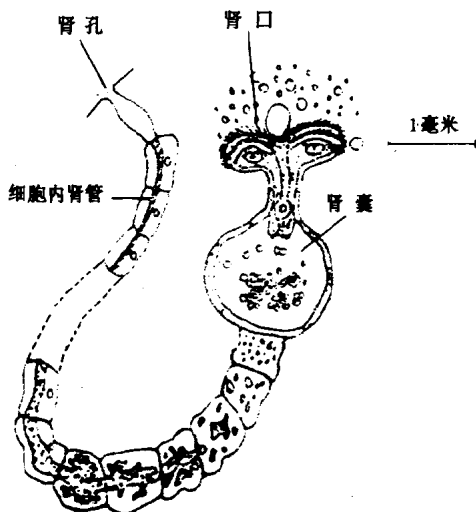


图 2-8 蛭后肾结构

细胞依次排列组成。管中还有细胞内管,末端连接到起源于外胚层的肾孔。医蛭在肾孔之前还形成1个膀胱,最后以肾孔开口在身体中区腹面两侧。肾囊的功能是产生具有吞噬能力的变形细胞,或者称吞噬细胞。由体腔液带来的排泄颗粒进入肾囊后,被吞噬细胞所摄取,这些吞噬细胞可将代谢产物送到表皮、肠上皮或葡萄状组织中。肾管中的尿液通过肾孔排出体外。

蛭的排泄系统对维持身体的水分及盐分平衡也有重要作用。在干燥环境中,即使表皮分泌大量的粘液也不能有效地控制水分的丧失。如医蛭在相对湿度

80%，温度 22℃时，经 4～5 天体内水分减少到 20%，再下去就要死亡。一旦放回水中，又可复活。

四、神经与感官

水蛭的神经与蚯蚓相似，也具有链状的神经系统。脑位于第六体节，是由 6 个神经节愈合形成，也有 1 对咽下神经节，躯干部共有 21 个神经节，其中腹吸盘处的神经节是由 7 个神经节愈合而成。由躯干部每个神经节分出两对侧神经，前面的 1 对支配该体节背面部分，后 1 对支配该体节腹面部分。感官包括两种类型：光感受细胞和感觉性细胞群。

(一)光感受细胞

光感受细胞，集中在身体的前端背面 2～10 个眼点(图 2-9)，这些眼比高等动物眼的结构简单得多，仅由一些特化的表皮细胞、感光细胞、视细胞、色素细胞和视神经组成，视觉能力较弱，主要是感受光线方向和强度。

(二)感觉性细胞群

在蛭类的体表中，分布有许多感觉性细胞群，也称为感受器。它们由表皮细胞特化而成，其下端与感觉神经末梢相接触。感受器在头端和每一体节的中环处分布较多。按照功能不同，感受器可分为物理感受器(触觉感受器)和化学感受器两类。物理感受器主要感觉水

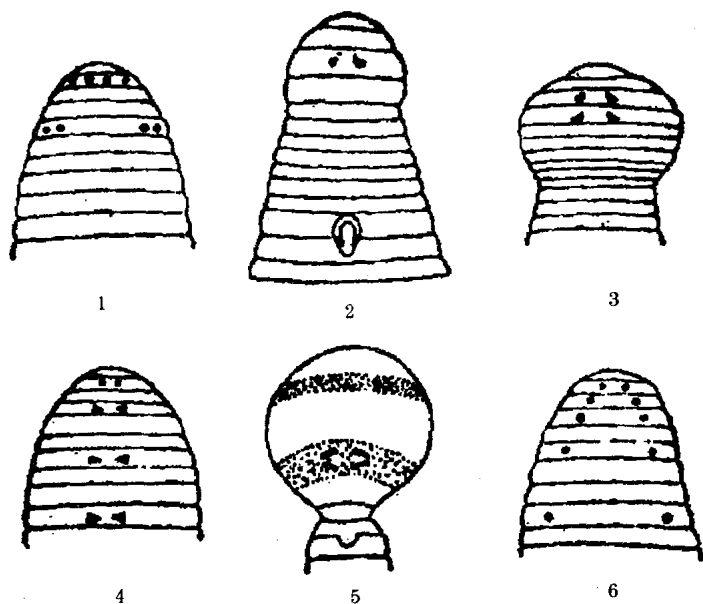


图 2-9 不同蛭类眼的数目和排列

1. 八目石蛭 2. 宁静泽蛭 3. 缘拟扁蛭
4. 整嵌晶蛭 5. 橄榄鱼蛭 6. 日本医蛭

温、压力和水流的方向变化,有些具有触觉作用或感觉作用;化学感受器主要感受水中化学物质的变化和对食物的反应。

五、生殖器官

水蛭是雌雄同体动物,雄性部分先成熟,行异体受精,卵生。

雄性生殖器官有 4~11 对球形的精巢,从第十二

或第十三节开始,按节排列。每个精巢有输精小管通到输精管。输精管纵行于身体的两侧,到第一对精巢的前方,各自膨大或盘曲成为贮精囊,再通到射精管。两侧的射精管在中部汇合到 1 个精管膨腔或称前列腺腔,经雄孔开口于体外(图 2-10)。医蛭、金线蛭等的精管膨腔较为复杂,由两部分组成:一是球状的基部,另一是阴茎鞘,其肌肉可以翻转伸到生殖孔外形成一阴茎。

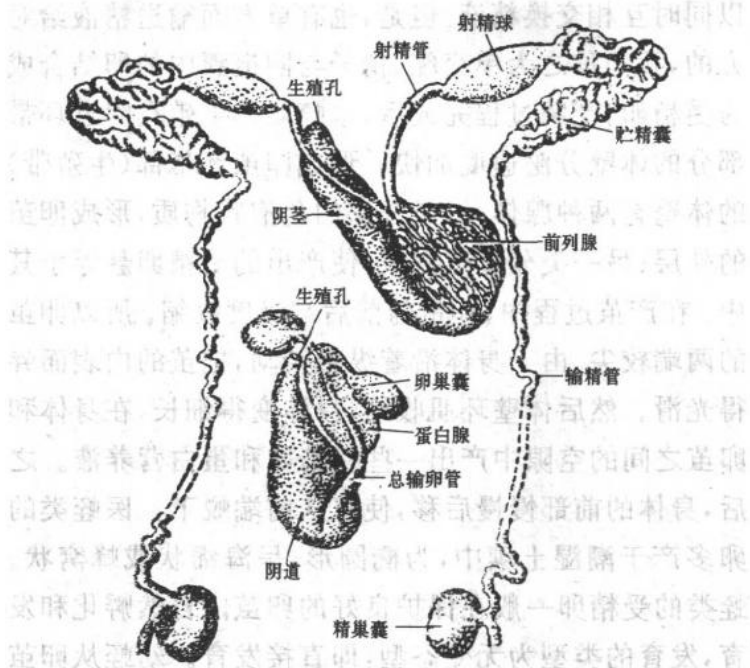


图 2-10 蛭类的生殖系统

卵巢通常有 1 对,位于精巢之前,也包在卵巢囊中。每个卵巢通出 1 条输卵管,两根输卵管汇合入阴

道,或先合成1根总输卵管,再进入膨大的阴道,经雌孔通往体外。总输卵管外面有的包着单细胞的蛋白腺或卵巢腺。阴道还分为受精囊或阴道囊和阴道管两部分。即总输卵管→阴道囊→阴道管→雌孔。

医蛭有1个阴茎。交配时,两条水蛭的腹面紧贴,头部方向通常相反,1条水蛭的阴茎插入另1条水蛭的阴道中。在一般情况下,由于双方的雌、雄孔互对,可以同时互相交换精液。但是,也有单方面输送精液给对方的,我们称之为单交配。精子与阴道囊内的卵结合成为受精卵。受精过程完成后,水蛭雌性生殖孔附近环带部分的体壁分泌速度加快。形成卵茧环带部(生殖带)的体壁有两种腺体:一类分泌白色泡状物质,形成卵茧的外层;另一类分泌蛋白液,使产出的受精卵悬浮于其中。在产茧过程中,环带的前后端极度收缩。所以卵茧的两端较尖。由于身体沿着纵轴转动,把茧的内表面弄得光滑。然后体壁环肌收缩,身体变得细长,在身体和卵茧之间的空隙中产出一些受精卵和蛋白营养液。之后,身体的前部慢慢后移,使茧从前端蜕下。医蛭类的卵多产于潮湿土壤中,为椭圆形,呈海绵状或蜂窝状。蛭类的受精卵一般在保护良好的卵茧内自然孵化和发育,发育的类型为无变态型,即直接发育。幼蛭从卵茧内爬出,直接进入水中营自由性半寄生生活。