

大鲵呼吸系统的解剖

宋 鸣 涛

(西北濒危动物研究所)

摘要 大鲵是我国特有的两栖类动物。呼吸系统的解剖学观察,为研究脊椎动物的进化提供依据。大鲵呼吸系统的解剖,幼体以鳃呼吸,成体以肺呼吸为主,在个体发育过程中,呼吸系统相应地出现一系列器官变化。另外,大鲵的皮肤是呼吸的辅助器官。

大鲵 (*Megalobatrachus davidianus*) 是我国特有的珍贵动物。大鲵的研究资料虽多,但呼吸系统的解剖,尚未有报道,大鲵的个体发育中要经过外鳃期,特别是呼吸系统的变化尤为明显。大鲵呼吸系统的解剖学研究、认识大鲵呼吸器官发育的全过程,为人工养殖大鲵提

供资料。

(一) 材料和结果

1. 大鲵的幼体 大鲵的幼体(以下称幼鲵),幼鲵从卵胶带中孵化出来就有外鳃^[1],外鳃是鳃弓、鳃瓣、鳃隔、外鳃丝和皮质鳃盖构成。由上鳃软骨、上鳃骨和咽鳃软骨、上鳃骨^[2]分别

组成三个鳃弓,鳃弓上端有角质鳃耙(见表1),各鳃弓的下端有鳃隔、鳃瓣,外端有外鳃丝丛。在鳃裂后贴体有一扇形膜盖,防止水流倒入(体长37毫米以下有,随个体发育而消失)。口、咽部布满小乳突和皱褶^[6]

表1 解剖两尾幼鲵的鳃耙数

鳃弓	左鳃			右鳃		
	I	II	III	I	II	III
解6	0/4*	5/5	4/5	0/5	4/5	3/4
解10	0/4	5/5	3/4	0/4	5/4	3/4

* 鳃弓前鳃耙数/鳃弓后鳃耙数。

幼鲵体长37毫米时,外鼻孔、鼻腔及内鼻孔均已形成。外鼻孔内周围有肌肉相围,其收缩能堵塞鼻孔,防止水流灌入。鼻腔前小后大,内皮膜厚,布满小乳突及许多纵形皱褶,有益于滤清入喉的空气;内鼻孔小呈椭圆形。

下颔的膜面有皮质的鳃盖,其后部游离,适应于幼鲵的鳃呼吸向外排水;鳃弓上的鳃耙能防止食物外泄。这时个体的喉、气管和肺等未形成。根据解剖标本,体长86毫米时,皮质鳃盖与下颔愈合,因愈合不久,外部观看愈合线明显可见。三个鳃弓也发生相应的变化,第一鳃弓与其前皮膜相连,仅留2、3鳃弓,第2鳃弓较第3鳃弓稍粗大。这时幼鲵的喉、气管及肺均已形成。解剖标本,体长110毫米的个体,外鳃消失净尽,外鼻孔也愈合,其新皮的色浅淡,同周围皮色暗褐显然不同(见图1—3)。

2. 大鲵成体 大鲵成体的呼吸通道及气体

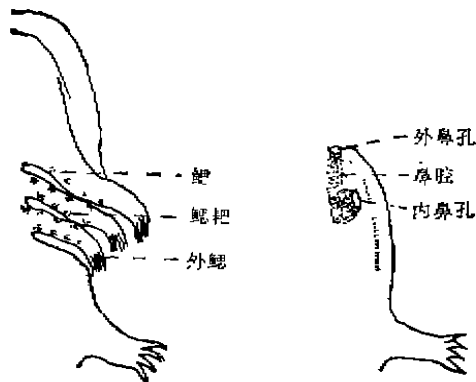


图1 幼鲵的鳃耙、鳃和外鳃

图2 大鲵鼻腔解剖

交换器官有:外鼻孔、鼻腔、内鼻孔、口腔、喉、气管和肺等组成。外鼻孔、鼻腔及内鼻孔等(见前不再冗述)。口腔的密闭、下颌中部舌的下拉以及胸腹肌的扩张,使外界气体通过外鼻孔、鼻腔、内鼻孔、口腔、喉、气管进入肺。大鲵在水中潜游时,常见外鼻孔浮出水面吸气,然后沉入水中,间隔时间长短不一,在水中呼气,水面放出一连串的气泡。

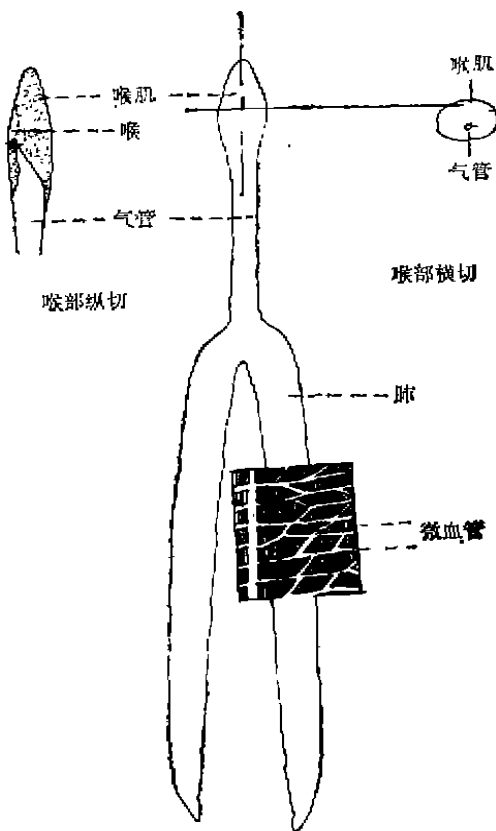


图3 大鲵成体喉、气管和肺的解剖图

大鲵的喉在舌后中央,形似一短纵缝,喉部无声带。陕西南部民间传说,大鲵遭火烧时会发出象婴儿啼哭似的叫声。1988年2—3月,把饲养的大鲵成体用电炉烧烤,直至死亡仍发出叫鸣声(见表2)。

幼鲵的气管两侧各有一条薄的软骨,其前宽后窄呈楔形,随个体的生长,气管从前向后软骨化程度愈高。幼鲵的肺呈薄膜状,内壁有交错的微血管,由于个体的发育,肺的生长也发生相应的变化,肺壁增厚,内壁的微血管网增大,

表2 1988年大鲵鸣叫的火烧试验 单位: 公斤、毫米

时间	性别	体重	体长	尾长	鸣叫
2月8日	♀	0.5	240	150	无
3月5日	♂	1.0	395	190	无
3月5日	♂	0.58	310	170	无

形成间隔的小室。肺在成体的气体交换中起主要作用。另外,大鲵成体的表皮中密聚着微血管网^[3],而位置非常靠近表面,有利于皮肤呼吸,在大鲵成体的气体交换中起着辅助作用。

(二) 小结

大鲵幼体,外鳃期个体是鳃和外鳃进行气体交换,由于个体发育鳃逐渐消失,代之以外鳃进行气体交换。同样,由于个体发育外鳃矮缩消失,代之以肺和皮肤进行气体交换。持续终

生。大鲵从幼体到成体,呼吸器官从鳃、外鳃到肺、皮肤,在个体发育过程中呼吸系统也发生相应的递变,各呼吸器官是相互协调、密切配合,逐渐取代,维持了大鲵的水陆生活,完成了大鲵的个体发育史。

参 考 文 献

- [1] 宋鸣涛 1982 陕西省大鲵生活习性的初步调查 动物学杂志 (6): 11—12。
- [2] 吴翠衡 1982 中国大鲵的外形及骨骼解剖 动物学杂志 (1): 11—15。
- [3] —— 1983 中国大鲵皮肤和肌肉系统的解剖 两栖爬行动物学报 2(4): 13—23。
- [4] 秉志 1960 鲤鱼解剖 科学出版社 31—34。
- [5] 周本湘 1956 蛙体解剖学 科学出版社 117—123。
- [6] A. S. 罗默等 1985 脊椎动物身体 科学出版社 243—252。