

# 石斑鱼鱼虱病的病理学研究\*

吴灶和 潘金培 秦启伟

(中国科学院南海海洋研究所, 广州 510301)

## 提 要

本文报道南海鱼虱 [*Caligus nanhaiensis* Wu & Pan], 引起的石斑鱼鱼虱病病理变化的研究结果。南海鱼虱对青石斑鱼 [*Epinephelus awoara* (Temminck et Schlegel)] 的危害主要是由于桡足幼体期对寄主组织的大量摄食, 导致鳃部组织的完整性受到破坏, 使寄主的生理功能受损害而引起病变。患病鱼的红细胞数、血清钠、钾、钙、血糖、尿素氮、胆固醇、白蛋白和总蛋白的含量与健康鱼比较, 仅见红细胞数减少和血清钙的增加变化明显。

**关键词** 青石斑鱼, 鱼虱病, 病理学, 南海鱼虱

石斑鱼鱼虱病是养殖石斑鱼中普遍流行、危害严重的疾病之一, 该病遍布于沿海各石斑鱼养殖场<sup>[1-3]</sup>, 并且一年四季危害宿主<sup>1)</sup>。广东省汕头地区饶平县 1992 年养殖的石斑鱼就因为鱼虱病的流行而导致经济损失估计超过一千万元。虽然国外对于海水鱼类甲壳动物病开展了不少工作, 但主要集中在欧美国家对冷水性鲑鳟鱼类或野生鱼类的研究, 在亚洲热带与亚热带地区海水养殖主要品种—石斑鱼的鱼虱病的研究, 仅见 Leong 等对其寄生虫种类组成的调查<sup>[4]</sup>, 在国内, 石斑鱼寄生鱼虱病的研究尚属空白。我们于 1992 年开始对该病的病原生物学及病理学进行了系统的研究, 并于生物学研究结果已另文发表<sup>[5-7]</sup>, 本文仅对其病理学进行报道。

## 1 材料与方法

**1.1 材料鱼来源** 本实验所用石斑鱼分别取自广东省惠阳澳头养殖场、深圳市东山海水养殖场、惠东县平洲镇水产公司海水养殖场和饶平县柘林镇海水养殖场。鱼体重为 50—300g。

**1.2 组织病理观察** 取患病鱼鳃组织, 中性福尔马林固定, 常规石蜡切片技术包埋, 切片厚度 6 $\mu$ m, H-E 染色, Nikon 显微镜观察拍照。

**1.3 附着桡足幼体扫描电镜样品制备与观察** 由患病鱼取下有附着桡足幼体附着的鳃丝, 用常规扫描电镜样品制备方法处理样品与观察。

\* 博士论文一部分。中国科学院“八·五”重大项目及广东省“八·五”攻关项目资助课题。

1) 吴灶和、吴建平, 1993, 石斑鱼寄生虫种类组成与季节变动的初步研究。鱼类病害研究, 15 (3-4): 54—55

1996年3月25日收到; 1996年7月23日修回。

**1.4 血液病理检测方法** 主要对正常鱼和患病鱼的红细胞及血清钾、钠、钙、血糖、尿素氮、胆固醇、总蛋白和白蛋白等常规指标进行检测。

**1.5 红细胞计数** 病鱼直接取自天然患病的个体,以肝素作抗凝剂,心脏取血,用改良的鱼类血球计数稀释液稀释<sup>[8]</sup>,然后按常规红细胞计数方法进行计数。

**1.6 血清常规指标测定** 病鱼同样取自天然患病个体,心脏取血,置于微型离心管中,于4℃静置2h,然后用北京医用离心机厂生产的LD5-10型微型离心机离心5000r/10min,取上清液,置于-20℃保存。血清的钾、钠含量用美国产的5780型医用钾、钠、氯半自动电极法分析仪测定。血清的血糖、钙、尿素氮、胆固醇、总蛋白和白蛋白含量用美国的RA500型泰尔康全自动生化分析仪测定。用上述相同方法测定正常鱼指标,并用t检验方法比较患病鱼与正常鱼的各指标的显著性差异。

## 2 结果

### 2.1 临床症状

于网箱中观察,患病的石斑鱼烦躁不安,不时跳出水面,但更多时候是间歇性地在水面疾游,有时可见鱼的身体与网片磨擦,呼吸加快。肉眼观察除鱼体较瘦弱外,体表不见异常;体表、皮肤光滑,鳍条完整。但打开鳃盖,可见鳃丝苍白,粘液异常增多,上面密布着出血点,鳃丝末端的完整性受损,大多数仅见软骨,而上皮细胞已经缺损。肉眼未见鳃丝膨大的现象。在鳃盖内表面和靠锁骨软组织处可见鱼虱静止地附着或不时进行爬动。肉眼未见内脏有明显的病变。

### 2.2 组织病理变化

鱼虱寄生石斑鱼所引起的鳃部组织病理变化,主要表现在致使组织缺损。通过对患病鱼鳃的整体封片和扫描电镜的观察,显示寄生虫寄生于鳃上,通过其强大的第二触角牢牢附着于鳃丝末端,在其颚足的协助下,大量摄食鳃部组织,致使大部分的鳃丝末端乃至整个末端受到破坏,但是寄主对于寄生虫的寄生未出现明显的组织增生反应。寄生虫

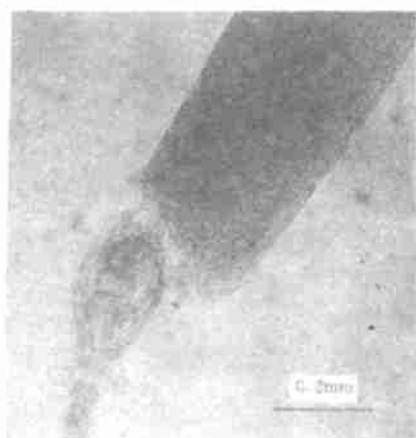


图1 鳃小片整体封片,示附着桡足幼体在鳃上的附着 图2 桡足幼体在鳃上的附着与摄食(扫描电镜图)

Fig.1 The copepod attached on terminal of gill filament. Fig.2 The SCM graph of an attached copepod.

没有出现被增生组织包围的现象(图 1,2)。

在组织切片中,鱼虱寄生所引起的病变主要也是由寄生虫对鳃丝的直接摄食。轻度损伤表现在鳃丝末端的上皮细胞出现空泡现象,这可能由于寄生虫的第二触角损伤所致。此外上皮层的连贯性受到破坏。寄生虫对鳃小片的摄食,致使鳃小片的末端缺失,以致整个鳃小片的丢失,最终仅残留着一些细胞碎屑,并在被摄食过的伤口处,出现严重的出血现象(图 3)。



图 3 鳃丝石蜡切片,示附着桡足幼体对鳃丝的破坏

Fig.3 A damaged gill filament caused by copepod.

## 2.3 血液病理变化

通过对患病鱼和正常鱼的红细胞、血清钾、钠、钙、血糖、尿素氮、胆固醇、总蛋白和白蛋白等九项指标的检测结果(表 1)。从表中可以看出,经 t 检验,仅红细胞数和血清钙浓度有显著性差异变化,表明患病鱼的红细胞数减少和血清钙的增加变化明显。其它指标虽然平均数相对存在着增加或减少的现象,但他们的差异并不明显。

表 1 石斑鱼血液九项指标的检测结果

Tab.1 The test results of nine main compositions of grouper blood

检验项目	Item	平均 Mean	SD	t 值	显著性
E( $10^3$ /ml)	D	178.87	12.37	-8.02	+
	H	290.12	31.91		
K <sup>+</sup> (mmol/L)	D	6.58	1.55	1.90	-
	H	5.32	1.67		
Na <sup>+</sup> (mmol/L)	D	159.19	7.89	-1.29	-
	H	168.09	15.27		
Ca <sup>+</sup> (mmol/L)	D	3.74	0.72	1.63	+
	H	3.28	0.46		
Gln (mmol/L)	D	3.84	1.47	1.68	-
	H	2.73	1.69		
Bul (mmol/L)	D	5.16	1.63	-1.22	-
	H	6.23	2.51		
CHol (mmol/L)	D	3.80	0.86	-2.31	-
	H	5.16	1.50		
TP (G/L)	D	30.24	4.02	-2.87	-
	H	37.55	6.46		
Alb (G/L)	D	8.39	2.79	0.90	-
	H	7.49	1.33		

注: D 病鱼, H 健康鱼, + 差异显著, - 差异不显著。

### 3 讨论

#### 3.1 组织病理变化的讨论

鱼虱对石斑鱼鳃部组织所造成的组织病理变化与以往学者的报道存在着一定的差别。Kabata 对寄生于 *Lernaeocera branchialis* 的 *Microstomuskitt*; Benz 对感染有 *Newesis lamna* 的 *Isurus oxyrinchus*; Cressey 对感染了 *N. aggregatus* 的 *Alopias vulpinus*; Kabata 对 *Clavella adunca* 所感染的 *Gadus morhun* 和 *Melanogrammus aeglefinus* 等的研究, 均发现寄生虫的感染导致寄主鳃丝组织出现强烈组织增生反应, 使鳃丝末端或整个鳃丝肿大, 以致最终鳃小片之间融合<sup>[9,10]</sup>。组织增生的结果也形成寄生虫的胞囊。郑德崇等对感染了大中华蚤的草鱼鳃组织病理研究也得出了同样的结果, 中华蚤的寄生导致鳃丝末端组织增生成棒槌状<sup>[11]</sup>。对南海鱼虱所寄生的石斑鱼鳃部组织的病理观察表明, 寄生虫对石斑鱼的危害主要是由于桡足幼体期对寄主组织的大量摄食, 导致鳃部组织的完整性受到破坏, 使寄主的生理功能受损害而引起病变。寄主本身并不对寄生现象表现强烈的组织增生反应, 更没有发现由于寄主组织增生结果把寄生虫包围的现象。由此我们推测, 当鱼虱的桡足幼体期寻找到宿主, 附着于宿主鳃上之后即表现出强烈的摄食行为, 在短时间内就可以造成鳃组织的大面积破坏。另外, 鱼虱对寄主的摄食时间是短暂的, 当其获得足够的营养之后即进入其后的发育阶段。虽然鱼虱对石斑鱼的寄生没有出现明显的组织增生反应, 但从患病鱼观察, 可见被感染鱼类的鳃部的粘液分泌明显增多, 而且由于鳃组织的完整性严重受破坏, 很多微小血管断裂而造成大量出血, 因此表现为鳃部苍白, 密布出血点, 并由于粘液的异常分泌和鳃丝的缺损严重危害了鳃组织的正常气体交换, 导致鱼类的窒息死亡。鱼虱对石斑鱼寄生所引起的这一组织病理变化特点, 与实际生产中, 当鱼虱病发病高峰时期病程均表现较短有一定的关系。

#### 3.2 血液病理变化的讨论

最早对海水鱼类寄生甲壳动物病血液病理分析是 Kabata 的研究报道。他们认为患病鱼的血红蛋白和红血球数明显减少。我们的研究结果表明, 患病鱼的红细胞数比健康鱼有非常显著的减少, 健康鱼的红血球为  $290.12 \times 10^5 / \text{ml}$ , 患病鱼为  $178.87 \times 10^5 / \text{ml}$ 。血清总蛋白也从  $37.55 \text{ g/L}$  降低至  $30.24 \text{ g/L}$ 。而白蛋白含量病鱼则相对升高, 健康鱼为  $7.49 \text{ g/L}$ , 病鱼为  $8.39 \text{ g/L}$ 。然而统计分析的结果仅见红细胞的减少存在着显著的变化, 而血清总蛋白和白蛋白含量不存在显著差异。这反映了南海鱼虱的寄生对石斑鱼的危害以红细胞减少为主要特征。

对于鱼类寄生虫病引起的血清成分中其它指标的变化, 在海水鱼中, 特别是在海水鱼类甲壳动物病中迄今没有报道。郑德崇等, 黄琪炎和钱嘉英分别对草鱼中华蚤病和鲫鱼鱼怪病的研究指出, 患病鱼血糖明显降低, 而胆固醇反之升高<sup>[11,12]</sup>。对石斑鱼虱病病鱼血清的分析, 病鱼的血糖和胆固醇均没有出现显著差异。作者的结果似乎与草鱼中华蚤病和鲫鱼鱼怪病的结果有所不同, 但由于后者没有进行显著性检验, 未能作进一步比较。对于石斑鱼鱼虱病血糖相对稳定, 可能与得到肝糖的补偿有关。

在鱼类的生理学作用中, 钙离子具有降低血管壁及细胞膜的通透性以及作为血液凝固的必须物质<sup>[13]</sup>。值得一提的是, 患病石斑鱼血清钙含量显著升高。这可能主要由于鳃

部组织的严重出血,作为对疾病产生的反应,通过降低血管壁的通透性及增加血液的凝固作用,因而通过增加血液中的血钙浓度以达到此目的。

### 参 考 文 献

- [1] 欧瑞木、林永木。石斑鱼养殖技术。广州:科学技术出版社广州分社,1987。
- [2] 张永嘉。湛江茂名海区饲养石斑鱼的鱼病调查。海洋科学,1990,(4):53—57。
- [3] 华鼎可。养殖海水鱼类疾病与防治(四)。水产科技,1992,(1):15—19。
- [4] Leong T S, Wong S Y. A comparative study of the parasite fauna of wild and cultured grouper (*Epinephelus malabaricus* Bloch & Schneider) in Malaysia. *aquaculture*, 1988, 68: 203—207。
- [5] 吴灶和、潘金培。石斑鱼鱼虱病的研究 I. 南海鱼虱,新种 *Caligus nanhaiensis* n. sp. 热带海洋,1997,(1):60—66。
- [6] 吴灶和、潘金培。石斑鱼鱼虱病的研究 II. 病原生活史。见:邹仁林主编。大亚湾海洋生物资源的持续利用。北京:科学出版社,1996。
- [7] 吴灶和、徐润林、潘金培。鲷鱼虱 *Caligus seriola* 形态结构的电镜观察。中山大学学报论丛,1995,(1):149—152。
- [8] 郭植森。一种改良的鱼类血球计数的稀释液。淡水渔业,1980,(5):35。
- [9] Kabata Z. Crustacea as enemies of fishes. Snieszko S F, Axelrod H R (Eds), Diseases of Fishes, Book I. Jersey City, T. F. H. Publ., 1970。
- [10] Benz G W. Tissue proliferations associated with *Nemesis lamna* Risso, 1826 (Copepoda, Eudactylidae) infestations on the gill filaments of shortfin makos (*Isurus Oxyrinchus* Rafinesque). *J. Fish. Dis*, 1980, 3: 443—446。
- [11] 郑德崇等。草鱼中华鱼蚤病的组织病理研究。水产学报,1984,8(2):107—113。
- [12] 黄琪琰、钱嘉英。鲫鱼鱼怪病的研究。水产学报,1980,4(1):71—80。
- [13] 施琅芳。鱼类生理学。北京:农业出版社,1991。

## THE LICE DISEASE IN CULTURED BANDED GROUPER *EPINEPHELUS AWOARA*: PATHOLOGY

Wu Zaohe, Pan Jinpei and Qin Qiwei

(South China Sea Institute of Oceanology, The Chinese Academy of Sciences, Guangzhou 510301)

### Abstract

Pathological changes of tissues and blood of the banded grouper, *Epinephelus awoara*, infected with the copepod, *Caligus nanhaiensis*, were reported. The copepod is harmful to the host as it feeds on the tissue of the gills, resulting in the breaking of the gills. The tissue proliferation was not observed in the damaged gills, but the increase of mucus secretion observed. Blood vessels were broken resulting in hemorrhage, and the end of gill filaments became pale. As the blood indices of diseased fish, the quantity of erythrocytes per unit volume became less than the health fish, but the level of serum calcium content was higher than the health. Significant changes in contents of potassium, sodium, urea nitrogen, glucose, cholesterol, albumen, total protein in serum were not observed.

**Key words** *Epinephelus awoara*, lice disease, pathology, *Caligus nanhaiensis*