

瓦氏黄颡鱼和岩原鲤脾脏的组织学观察

谢碧文^{1,2}, 张未丽¹, 张耀光^{1*}

(1. 西南大学生命科学学院, 淡水生物生殖与发育教育部重点实验室, 重庆 400715;

2. 内江师范学院化学与生命科学学院, “特色农业资源研究与利用”四川省高校重点实验室, 四川内江 641112)

摘要:运用组织学方法对瓦氏黄颡鱼和岩原鲤脾脏的显微结构进行了研究。瓦氏黄颡鱼和岩原鲤脾脏被膜薄, 仅由一层单层扁平上皮细胞和结缔组织纤维构成, 脾小梁明显, 红髓和白髓混合, 无明显的分界, 鞘毛细血管发达; 瓦氏黄颡鱼脾小梁细而少, 白髓中淋巴细胞密集, 在靠近被膜的脾实质边缘区域密集的淋巴细胞形成外形类似淋巴小结的结构, 巨噬细胞聚集形成明显的巨噬细胞中心; 岩原鲤脾小梁发达, 伸入脾实质将脾脏分隔成一个个的小叶, 白髓中密集的淋巴细胞较少, 未见类似淋巴小结的结构, 巨噬细胞分散存在, 无明显的巨噬细胞中心。

关键词:脾脏; 组织学; 瓦氏黄颡鱼; 岩原鲤

中图分类号: Q959.4; Q954 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-7083(2010)02-0212-03

Histology of the Spleen in *Pelteobagrus vachelli* and *Procypris rabaudi*

XIE Bi-wen^{1,2}, ZHANG Wei-li¹, ZHANG Yao-guang^{1*}

(1. School of Life Sciences, Southwest University, Key Laboratory of Aquatic Organism Reproduction and Development, Ministry of Education, Chongqing 400715, China; 2. Department of Chemistry and Life Sciences, Neijiang Normal University, Key Laboratory of Colleges and Universities in Sichuan for Research and Utilization of Distinctive Agricultural Undertakings, Neijiang, Sichuan Province 641112, China)

Abstract: The microstructure of the spleen in *Pelteobagrus vachelli* and *Procypris rabaudi* was studied histologically. The results indicated that the spleens of *P. vachelli* and *P. rabaudi* have very thin splenic capsules, which are composed of one layer of simple squamous epithelium and some connective tissue, obvious trabeculae, non-obvious boundary mixing red pulp and white pulp, and very developed sheathed capillaries. In *P. vachelli*, the trabeculae is poorly developed, the lymphocytes of the white pulp aggregate into groups and form a structure similar to splenic corpuscles in the parenchyma near capsule, and the macrophages aggregate into groups. In *P. rabaudi*, the trabeculae is developed and divide the parenchyma into several splenic lobules, the number of aggregated lymphocytes in white pulp is fewer and a structure similar to splenic corpuscles cannot be found, and the macrophages scatter in red pulp and white pulp. The present studies suggest that the spleen is the major hemopoietic organ and the important immune organ in *P. vachelli* and *P. rabaudi*.

Key words: spleen; histology; *Pelteobagrus vachelli*; *Procypris rabaudi*

瓦氏黄颡鱼 *Pelteobagrus vachelli* 隶属鲇形目鲿科黄颡鱼属, 是广布长江、珠江等水系的一种小型经济鱼类, 也是我国的名优养殖对象之一。岩原鲤 *Procypris rabaudi* 隶属鲤形目鲤科原鲤属, 是长江上游特有名贵经济鱼类, 其野生资源日渐枯竭, 已被列为国家易危物种。有关二者脾脏的研究至今未见报道。本文对瓦氏黄颡鱼和岩原鲤脾脏的组织学进行研究, 旨在为其大规模养殖及病害防治提供理论依据, 并为鱼类免疫学、组织病理学、毒理学和水生动物保护生物学提供形态学的基础资料。

1 材料与方法

实验用瓦氏黄颡鱼 50 尾, 2001 年 10 月至 2002 年 6 月取自嘉陵江合川-北碚段, 体长 162 ~ 285 mm, 体重 48 ~ 270 g, 雌雄均有。岩原鲤 5 尾 (♀3, ♂2), 2006 年 4 月取自嘉陵江北碚江段, 体长 375 ~ 465 mm, 体重 1950 ~ 2750 g。活体解剖, 取脾脏固定于 Bouin's 液, 石蜡包埋, 切片厚 5 μm, H. E、武兆发改良 Mallory 氏三色法染色, 测微尺量度, 带数码 CCD 的 Nikon 80i 显微镜观察并照相。

收稿日期: 2009-03-28 接受日期: 2009-05-06 基金项目: 高等学校博士学科点专项科研基金 (No. 20070635001); 重庆市农业局重点项目 (No. 2006-456); 内江师范学院生态学重点建设学科基金资助

作者简介: 谢碧文 (1968 ~), 女, 博士, 副教授, 主要从事渔业生物学研究

* 通讯作者 Corresponding author, E-mail: zhangyg@swu.edu.cn

2 结果

2.1 瓦氏黄颡鱼脾脏的组织学

瓦氏黄颡鱼脾脏暗红色,表面覆以薄层结缔组织和单层扁平上皮细胞组成的被膜。被膜向脾实质内延伸形成的条索状的脾小梁不发达,仅被膜下浅层脾实质中者明显(封3,图1-1,下同),脾实质深层仅少量结缔组织纤维伸入,与网状组织一起构成脾脏的支架(图1-2)。脾实质由红髓和白髓构成,二者相间排列,无明显的分界。

白髓主要由密集的淋巴细胞聚集形成,与小动脉伴行。白髓中淋巴细胞排列紧密,圆形或卵圆形,直径为 $3\ \mu\text{m} \pm 1\ \mu\text{m}$,核质比大,细胞核几乎占细胞的全部,Mallory 三色法染色细胞核蓝色,胞质几乎不着色。白髓中小动脉管腔不规则形,内壁可见内皮细胞,其细胞核呈扁圆形突向管腔,管壁结构分层在光镜下不明显,小动脉中充满以红细胞为主的各种血细胞(图1-4)。白髓中未见明显的脾小结、动脉周围淋巴鞘。但脾实质的边缘区域白髓和红髓相间,白髓淋巴细胞密集,形成外形类似淋巴小结的结构,但没有明显的小帽、明区和暗区(图1-3)。

红髓由脾索和脾窦组成。脾索呈不规则条索状,由网状细胞和疏松结缔组织构成网状支架,网眼内充满不同发育阶段的红细胞以及淋巴细胞、巨噬细胞等各类血细胞。脾窦即脾静脉窦,大小不等,形状不规则,内含多数红细胞、少量淋巴细胞及少量散在的巨噬细胞,Mallory 三色法染色红细胞橘红色,淋巴细胞蓝色,巨噬细胞核大,深蓝色。窦壁邻接脾索,窦壁内皮细胞立方形,核圆形,向窦腔突出(图1-2)。红髓中可见管腔狭小,管壁内皮细胞外具呈同心圆排列的网状纤维包围的厚壁毛细血管,即鞘毛细血管或椭圆体(图1-5)。吞噬衰老血细胞的巨噬细胞聚集成团,形成明显的巨噬细胞中心,位于鞘毛细血管附近或红髓与白髓之间,Mallory 三色法染色巨噬细胞内因含红细胞降解产物——血铁黄素的结晶而呈黄褐色(图1-5,6)。

2.2 岩原鲤脾脏的组织学

与瓦氏黄颡鱼脾脏相比,岩原鲤脾被膜薄,脾小梁发达,伸入脾实质中,将其分隔成一个个明显的小叶(图1-7)。小叶内白髓与红髓混杂,二者间无明显的界限。白髓中密集的淋巴细胞数量明显较瓦氏黄颡鱼少,除淋巴细胞外,白髓中还可见散在的巨噬细胞,巨噬细胞的核大,直径为淋巴细胞核直径的 2

倍以上,细胞不规则形。白髓未见淋巴小结、动脉周围淋巴鞘及外形类似淋巴小结的结构(图1-8)。红髓脾窦发达,窦腔较瓦氏黄颡鱼的大。鞘毛细血管发达,部分鞘毛细血管的附近可见正在进行吞噬作用的巨噬细胞,其胞质内具 H. E 染色呈棕褐色、Mallory 三色法染色呈黄褐色的吞噬颗粒。岩原鲤脾脏中巨噬细胞分散存在,未形成巨噬细胞中心(图1-8)。

3 讨论

鱼类脾脏在形态学与哺乳动物存在很大的差异。鱼类脾脏被膜较哺乳动物的薄,脾小梁不如哺乳动物的发达,被膜和脾小梁中无或仅有少数平滑肌纤维,远不如哺乳动物的发达;鱼类红髓、白髓间无明显的分界,故鱼类脾脏无边缘区;除狼鲈 *Morone labrax* 白髓形成淋巴小结,黄鳝 *Monopterus albus* 白髓有淋巴小结和生发中心(张训蒲等,1993),鳗鲡 *Anguilla japonica* 白髓中存在外形类似淋巴小结的结构(郭琼林,卢全章,1994)外,鱼类白髓中无明显的动脉周围淋巴鞘和淋巴小结。被膜、小梁以及脾髓内平滑肌的含量与脾脏的收缩能力有关,哺乳动物被膜、小梁和脾髓中平滑肌细胞丰富,使脾脏收缩有力,从而使得剧烈运动时脾脏中储存的血液能迅速地加入循环(德尔曼等,1989)。动脉周围淋巴鞘主要由密集的 T 淋巴细胞组成,与细胞免疫有关,淋巴小结主要由 B 淋巴细胞和辅助性 T 淋巴细胞组成,参与体液免疫应答(成令忠等,2003)。与哺乳动物一样,鱼类脾脏同样具有网状组织形成的支架,白髓、红髓以及一个丰富的血管网;网状组织中充满着不同发育阶段的红细胞、粒细胞、淋巴细胞等。此外,鱼类脾脏中巨噬细胞发达,在瓦氏黄颡鱼和红笛鲷 *Lutjanus sanguineus*(王鸿鹄等,2006)脾脏中形成明显的巨噬细胞中心,吞噬衰老的血细胞和异物;硬骨鱼类的脾循环是开放型的系统,进入脾脏的动脉和静脉紧紧靠在一起且互相平行,脾小动脉在脾髓内分支,分成 3~4 枝具有厚壁的毛细血管,即鞘毛细血管或椭圆体,它们开放到脾髓的腔隙中,其末端向脾髓开放,从椭圆体毛细血管流出的血液可直接渗入脾髓(秦国强等,1983)。综上所述,哺乳动物由于具有专门的造血器官——红骨髓,其脾脏主要行使储血、滤血和免疫的机能,而鱼类的脾脏则主要行使造血、滤血和免疫的功能。

鱼类脾脏的显微结构同样存在种间差异。瓦氏

黄颡鱼脾脏白髓由较密集的淋巴细胞组成,靠近被膜的实质区域具外形类似淋巴小结的结构,与鳗鲡(郭琼林,卢全章,1994)、花尾胡椒鲷 *Plectorhinchus cinctus*(李长玲等,2002)相似,鞘毛细血管附近,以及红髓和白髓的交界处巨噬细胞聚集成团,形成明显的巨噬细胞中心,与红笛鲷(王鸿鹄等,2006)相似。岩原鲤白髓中密集的淋巴细胞少,巨噬细胞分散分布,未形成明显的巨噬细胞中心,与鲤鱼 *Cyprinus carpio* 和鲫鱼 *Carassius auratus*(秦国强等,1983)相似。鲟鳇 *Molva molva*、狼鲈、板鳃类、肺鱼和黄鲢(张训蒲等,1993)的白髓相当发达,狼鲈和黄鲢的白髓形成淋巴小结,黄鲢的淋巴小结还具生发中心,有的还具淋巴小结和动脉周围淋巴鞘的分化。出现以上差异的原因尚有待研究。

4 参考文献

成令忠,钟翠平,蔡文琴. 2003. 现代组织学[M]. 上海:上海科学技术文献出版社:653.

- 郭琼林,卢全章. 1993. 草鱼肾脏、脾脏血细胞发育过程的观察[J]. 水生生物学报,17(1):40~45.
- 郭琼林,卢全章. 1994. 鳗鲡肝脏、脾脏显微与超显微结构[J]. 动物学报,40(2):125~130.
- 李长玲,曹伏君,刘楚吾,等. 2002. 花尾胡椒鲷脾脏和头肾显微结构的观察[J]. 海洋通报,21(2):30~35.
- 林光华,林琼,洪一江,等. 1998. 兴国红鲤血细胞发生的研究[J]. 动物学报,44(4):488~489.
- 秦国强,王浩,黄金生,等. 1983. 鲤鱼和鲫鱼脾脏显微结构和亚显微结构的研究[J]. 水生生物学集刊,8(1):63~70.
- 王鸿鹄,李长玲,曹伏君,等. 2006. 红笛鲷头肾和脾脏显微结构的观察[J]. 台湾海峡,25(3):360~367.
- 张训蒲,熊传喜,黎会平. 1993. 黄鲢造血器官的组织学观察[J]. 华中农业大学学报,12(3):285~288.
- 周玉,郭文场,杨振国. 2001. 鱼类血细胞的研究进展[J]. 动物学杂志,36(6):55~57.
- Dalmo RA, Ingebriigtsn K, Bogwald J. 1997. Non-specific defence mechanisms in fish, with particular reference to the reticuloendothelial system(RES)[J]. J Fish Dis, 20: 241~273.
- HD 德尔曼,EM 布朗(秦鹏春,聂其灼译). 1989. 兽医组织学[M]. 北京:中国农业出版社:167.

(上接第 211 页)

2.4 尾部

尾节呈马鞍形(图 7),其后半部分在形态上变化较大,分成两条叉,形成尾鞭。在近基部的尾鞭上疣状的突起增多,随着尾鞭的伸长刚毛取代突起。两条尾鞭之间呈 $30^{\circ} \sim 45^{\circ}$ 角。在形态结构(分节)上两条尾鞭并不是完全对称的,分节数在 70~90 之间不等(视尾鞭的长度而定),尾鞭的长度与中华蜚虫的体形大小和发育程度相关。

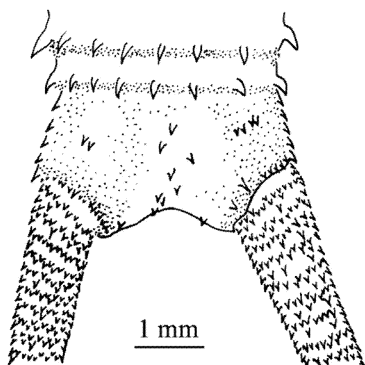


图 7 中华蜚虫的尾节
Fig. 7 The telson of *Triops sinensis*

3 参考文献

董聿茂,戴爱云,蒋燮治,等. 1982. 中国动物图谱,甲壳动物(第一

- 册)(第二版)[M]. 北京:科学出版社.
- 堵南山. 1987. 甲壳动物学(上册)[M]. 北京:科学出版社.
- Fry-O'Brien LL, Mulla S. 1992. Effect of drying period and soil moisture on egg hatch of the tadpole shrimp (Notostraca: Triopsidae) [J]. J Econ Entomol, 85(1): 65~69.
- Maeda-Martinez AM, Obregon-Barboza V, Navarrete-Del Toro MA, et al. 2000. Trypsin-like enzymes from two morphotypes of the 'living fossil' *Triops* (Crustacea: Branchiopoda: Notostraca) [J]. Comp Biochem Physiol B Biochem Mol Biol, 126(3): 317~323.
- Maffi M. 1962. *Triops granaries* (Lucas) (Crustacea) as a natural enemy of mosquito larvae [J]. Nature, 195(4842): 722.
- Takahashi F. 1977. *Triops* species (Notostraca: Triopsidae) for the biological control agents of weeds in rice paddies in Japan [J]. Entomophaga, 22(4): 351~357.
- Tietze NS, Mulla MS. 1989. Prey-size selection by *Triops longicaudatus* (Notostraca: Triopsidae) feeding on immature stages of *Culex quinquefasciatus* [J]. J Am Mosq Control Assoc, 5(3): 392~396.
- Tietze NS, Mulla MS. 1990. Influence of tadpole shrimp, *Triops longicaudatus* (Notostraca: Triopsidae), stocking rate on *Culex tarsalis* development in experimental field microcosms [J]. J Am Mosq Control Assoc, 6(2): 265~269.
- Tietze NS, Mulla MS. 1991. Biological Control of *Culex* Mosquitos (Diptera: Culicidae) by the Tadpole Shrimp, *Triops longicaudatus* (Notostraca: Triopsidae) [J]. J Medical Entomol, 28(1): 24~31.