

大鳞副泥鳅卵巢发育的组织学研究

杨帆

(重庆文理学院生命科学系, 重庆 永川 402168)

摘要: 采用组织切片方法, 对大鳞副泥鳅的卵巢发育进行了组织学研究, 系统地描述了卵巢的形态结构、组织学特征。2个卵巢左右成对, 位于体腔中线两侧和消化管的背面, 以肠系膜与体壁相连。大鳞副泥鳅卵巢的发育分为VI个时期, 第II期卵巢出现产卵板, 卵母细胞明显增多, 原生质增长, 胞质嗜碱性增强, 早期排列紧密, 后期排列疏松; 第III期卵巢体积显著增大, 扁圆, 浅黄色, 卵黄颗粒出现在皮质M, 单层滤泡层形成, 放射带出现; 第IV期卵巢体积更加增大, 圆筒形, 深黄色, 能见许多血管分枝; 第V期卵巢一般只在繁殖季节达到性成熟的可自然排卵产出体外的雌鳅体内出现; 第VI期卵巢呈现排空的滤泡。卵母细胞的发育分为5个时相, 在第2时相晚期到第3时相早期, 卵母细胞中具有卵黄核。

关键词: 大鳞副泥鳅; 卵巢; 组织学

中图分类号: S917 **文献标志码:** A **文章编号:** 1674-3075(2009)01-0078-04

大鳞副泥鳅(*Paramisgurnus dabryanus*) 属于鱼纲、鲤形目、鳅科, 广泛分布于中国、日本、朝鲜、俄罗斯和东南亚等地区, 常见于在我国长江和珠江水系的河流、沟渠、水田、池塘、湖泊、水库等天然水域。有关其形态、分类、细胞及胚胎发育的研究已有不少报道(郑文彪, 1985; 梁秩燊等, 1988; 常重杰等, 1994; 陈景生等, 1984), 但关于大鳞副泥鳅卵巢发育研究, 国内相关报道甚少。本实验研究了大鳞副泥鳅卵巢的显微结构, 旨在了解和掌握其卵巢的组织结构及发育规律, 为其性别控制、提高繁殖率, 进一步开发和利用名优品种资源提供基础理论依据。

1 材料与方法

1.1 材料

大鳞副泥鳅实验样本于2006年3月至2007年11月, 每月初定时购于永川农贸市场, 随机取样30条泥鳅。选择体格健康、发育良好的个体用于实验。

1.2 方法

大鳞副泥鳅卵巢样品用Bouin氏液固定, 梯度酒精脱水, 二甲苯透明, 石蜡包埋, 8 μm 连续切片。H. E 染色, 中性树胶封片。显微观察, 并用SAMSUNG Digital Color Camera SCC-100 P进行显微摄影。性细胞直径在显微镜下用测微尺测定。性腺分期参考施琰芳等(1991)报道的分期方法。

性腺成熟系数 = 性腺重/空壳重 $\times 100\%$ 。

2 结果

2.1 卵巢的形态特征

解剖观察发现, 大鳞副泥鳅的2个卵巢左右成对, 位于体腔中线两侧和消化管的背面, 以肠系膜与体壁相连。卵巢由卵巢壁、卵巢腔组成。卵巢壁分为3层, 最外层是体腔膜, 三色法中染为紫红色。体腔膜内为白膜, 由染成蓝色的胶原纤维、红色的成纤维细胞、橘黄色的血管以及其它结缔组织组成。胶原纤维相互交织, 成纤维细胞呈梭形、圆形, 细胞核在H. E中呈蓝色。最内层为生殖上皮。

由于取材时期的选择局限, 解剖实验没有取得第I期。大鳞副泥鳅其它各时相卵巢发育的显微结构如图1所示。

第II期卵巢出现产卵板, 卵母细胞明显增多, 原生质增长, 胞质嗜碱性增强, 卵母细胞呈椭圆形、梨形, 大小悬殊, 早期排列紧密, 后期排列疏松。根据产卵板的形成、卵母细胞形态、大小、核仁数目及大小核仁的区分, 核仁开始外排, 生长环、卵黄核出现, 细胞质染色、卵母细胞形成结缔组织膜等。

第III期卵巢体积显著增大, 扁圆, 浅黄色, 透过卵膜可见到微细的卵粒和背面纵向血管, 横断面可见片状产卵板和卵巢腔。大小核仁数目增多, 出现核仁外排, 核膜开始呈波曲状, 卵黄泡形成多层排布, 卵黄颗粒出现在皮质M, 单层滤泡层形成, 放射带出现。

第IV期卵巢体积更加增大, 圆筒形, 深黄色, 能

收稿日期: 2007-05-03

基金项目: 重庆文理学院重点科研项目(Y2003SK13)。

作者简介: 杨帆, 1963年生, 重庆江津人, 副教授, 硕士, 主要从事鱼类学教研工作。E-mail: yfan4103@163.com

见许多血管分枝。液泡逐渐退化形成皮层泡,卵黄颗粒迅速积累,其数目增多、体积增大,核膜逐渐消失,核仁数目增多,但体积减小,放射膜均匀,放射纹明显,滤泡细胞形成多层扁平滤泡层。

第 V 期卵巢一般只在达到性成熟的可自然排卵的雌鳅体内出现。因此,样本难以取得。

第 VI 期卵巢是由于成熟的鱼因自然产卵条件不够,体内还剩下未产完的卵,这些卵会退化并被吸收。排过卵的卵巢呈现排空的滤泡。

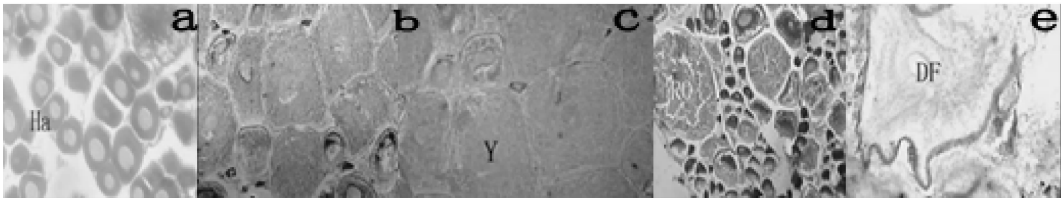
2.2 各时相卵细胞的形态学和细胞学特征

图 2 显示大鳞副泥鳅各时相卵细胞的形态特性。第 2 时相卵母细胞外滤泡细胞数目增多,细胞核形状不规则,有 Z、M、S 形,异染色质少,细胞器发达,有线粒体、内质网、溶酶体等分布,卵母细胞和滤泡细胞的质膜形成紧密的连接。有时还可观察到残

余的成熟卵粒和第 3 时相卵母细胞。如果发育到第 IV 期的卵巢,因产卵条件不具备,卵巢趋于退化,其体积比 IV 期稍有缩小,颜色暗淡,透过卵巢膜能见到少量灰白斑点。

第 3 时相是初级卵母细胞由小生长期进入大生长期,卵径 191 ~ 380 μm 。形状呈椭圆,核仁分布以核中心按 2 个同心圆排列。在细胞膜内缘的细胞质中出现 1 ~ 3 层液泡,开始出现沉积的卵黄颗粒,细胞质嗜碱性减退,染色稍浅,卵黄颗粒呈淡红色。

第 4 时相是初级卵母细胞大生长的晚期。卵母细胞由于卵黄的急剧增长,体积便加速增大,卵径为 485 ~ 870 μm ,卵膜为 3 层结构,放射带很清楚。核膜界限不如以前分明,核为圆饼形,最后移到卵的一端,核的四周充满大量的卵黄颗粒,染成红色。产出体外的卵粒,淡黄色,具微粘性,吸水后稍膨胀。

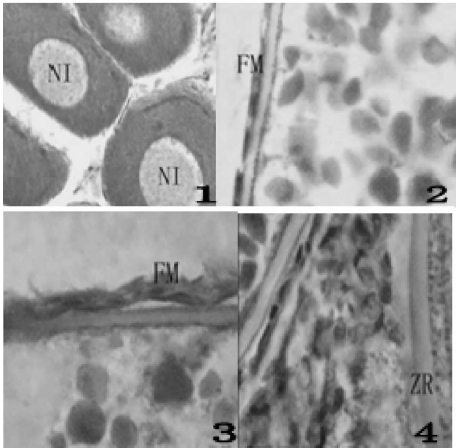


a - II 期卵巢早期,示产卵板 ($\times 100$); b - III 期卵巢 ($\times 40$); c - IV 期卵巢,主要存在第 4 时相的卵母细胞 ($\times 40$); d - VI 期卵巢,示正在被吸收的卵母细胞 ($\times 40$); e - VI 期卵巢,示空滤泡 ($\times 400$); Y - 卵黄; RO - 吸收的卵母细胞; DF - 空滤泡。

图 1 大鳞副泥鳅卵巢的显微观察

a - Ovary in the early stage II, Showing the hamellae ($\times 100$); b - Ovary in the stage III ($\times 40$); c - Ovary in the stage VI, have Oocyte of phase 4 ($\times 40$); d - Ovary in the stage VI, showing Degenerate follicle ($\times 40$); e - Ovary in the stage VI, showing discharged follicles; Y - Yolk; RO - Resorbing oocyte; DF - discharged follicles

Fig.1 Ovary of *Paramisgurnus dabryanus*



1 - 第 2 时相卵母细胞,示细胞核中的靠近核膜内侧分布的核仁 ($\times 400$); 2 - 第 2 时相卵母细胞,示单层滤泡膜 ($\times 1\ 000$); 3 - 第 3 时相卵母细胞,示由多层细胞组成的增厚的滤泡膜 ($\times 1\ 000$); 4 - 第 4 时相卵母细胞,示放射带增厚 ($\times 1\ 000$); NI - 核仁; FM - 滤泡膜; ZR - 放射带。

图 2 大鳞副泥鳅各时相卵细胞的特征

1 - Oocyte of the phase 2, showing nucleoli near nuclear membrane ($\times 400$); 2 - Oocyte of the phase 2, showing single follicles membrane ($\times 1\ 000$); 3 - Oocyte of the phase 3, showing follicles membrane; 4 - Oocyte of phase 4, showing the apparent zona radiate ($\times 1\ 000$); NI - Nucleolus; FM - Follicle membrane; ZR - Zona radiata

Fig.2 The oocyte for each phase of *Paramisgurnus dabryanus*

3 讨论

3.1 卵巢发育的分期

研究鱼类性腺发育的变化规律,必须划分性腺成熟阶段,以鉴别鱼的成熟度,但目前尚无统一的划分标准。Watanabe (1987) 将 *Hypostomus ancistroids* 卵母细胞的发育分为初始生长期、卵黄沉积期和成熟期 3 个阶段; Upadhyaya & Haider (1985) 把 *Mystus villatus* 卵巢的发育分成静止期、卵黄积累前期、卵黄积累期和成熟期共 4 个时期; Nawadiaro (1986) 将 *Chrysichthys filamentosus* 的卵巢发育分为未成熟期、正在成熟期、成熟期和产后; Davis (1977) 从卵巢发育的组织学特点把 *Tandanus tandanus* 的性腺发育划分为染色质区核仁期、早期周边核仁期、晚期周边核仁期、卵黄泡期、初级卵黄期、次级卵黄期、二级卵黄期、完全成熟期和退化萎缩期共 9 个时期,特别注意了卵母细胞发育中核仁的变化和卵黄物质的积累过程。我国学者自 1959 年以来,基本采用了原苏联学者 Meňe H (1939) 的分期标准,将硬骨鱼类的性

腺发育分为6个时期。张耀光等(1994)在对长吻鮠卵巢发育的分期时,既参考了Davis的标准,又结合了我国已有的方法,将长吻鮠的性腺划分为6个时期。本文对卵巢进行分期的依据,主要是通过卵巢的形状、颜色以及卵母细胞中卵黄的积累、细胞核的偏移等来划分的,这里更接近Meïe H的划分标准。所以我们采用了Meïe H的方法,将大鳞副泥鳅的卵巢发育划分为6个时期。

3.2 卵母细胞发育的差异和非同步性发育的关系

本文所研究的卵母细胞是指在同步性发育中其发育速度上的差异,它体现了卵母细胞间发育的差异性、卵母细胞生长中所出现的某些不均等情况,但这些差异还不足以导致泥鳅分批产卵。引起大鳞副泥鳅卵巢内不同部位卵母细胞发育差异性的可能原因有惯性挤压作用和产卵板2种。

3.2.1 惯性挤压作用 鱼类在游动的时候,突然的加速游动和突然的停止或减速,会使卵巢内的卵母细胞发生突然的向尾部挤压和向头部挤压的作用,按物理力学分析,处于最边缘的两端分别受到的压力最大或最小,而中间部位总是受到中等强度的力。这对于卵巢内的卵母细胞而言,就是在鱼类的各种应激游动中,位于边缘的卵母细胞要经常受到突如其来的压力,而位于卵巢中间的卵母细胞受到的影响就不如两端的明显,长期下去就有可能造成卵母细胞发育及个体大小的差异。

3.2.2 产卵板 产卵板也就是产生卵母细胞的地方,它是指卵巢表面被膜的内层结缔组织-白膜向卵巢内部伸出的结缔组织纤维、毛细血管和生殖上皮组成的板层状结构。刚产生的卵母细胞个体小、发育程度差,而又往往集中在靠近卵巢膜的位置,而造成各部位卵母细胞卵径大小的差异。

参考文献:

- 常重杰,杜启艳,路淑霞. 1994. 泥鳅和大鳞副泥鳅性腺细胞H-Y抗原的检测[J]. 河南师范大学学报(自然科学版),22(3):60-63.
- 陈景生,朱松泉. 1984. 鳅科鱼类亚科的划分及其宗系发生的相互关系[J]. 动物分类学报,9(2):201-208.
- 梁秩燊,梁坚勇,陈朝,等. 1988. 大鳞副泥鳅的胚胎发育及鱼种培养[J]. 水生生物学报,12(1):27-41.
- 刘筠,编著. 1993. 鱼类繁殖生物学[M]. 北京:中国农业出版社.
- 施琅芳,编著. 1991. 鱼类生理学[M]. 北京:农业出版社.
- 郑文彪. 1985. 泥鳅胚胎和幼鱼发育的研究[J]. 水产学报,9(1):37-41.
- 张耀光,罗泉笙,何学福. 1994. 长吻鮠的卵巢发育和周年变化及繁殖习性研究[J]. 动物学研究,15(2):42-48.
- Davis T L O. 1977. Reproductive biology of the freshwater catfish, *Tarrdcmus mandamus* Mitchell, in the Gwydir Tiver, Australia, I. Structure of the gonads [J]. Aust J. Mar Greshwater Res, 28:139-158.
- Nawadiaro C S. 1986. Some aspects of the reproductive biology of *Chrysichtlrys filamentosus* Boulenger 1912 in Oguta Lake, Imo State, Nigeria [J]. Revue de Zoology A ficaine, 99(3):233-242.
- Upadhyaya N & Haider S. 1985. Ovarian cycle of a freshwater catfish *Mystus vittatus* (Bloch.) with a special note on the steroidogenic sites [J]. Z Mikrosk Anat Forsch. 99(5):845-854.
- Watanabe L. 1987. On the reproduction of Brazilian Fisher XI. Scanning electron microscopic study of oogenesis in the armored catfish *Hypostomus ancistroid* Pisces Loricariidae [J]. Ars Veterinaria, 3(1):23-32.

(责任编辑 万月华)

Histological Studies on the Ovarian Development of *Paramisgurnus dabryanus*

YANG Fan

(Department of Life Science , Chongqing University of Arts and Sciences, Yongchuan , Chongqing 402168 ,China)

Abstract:The ovarian development of *Paramisgurnus dabryanus* Sauvage was studied using light-microscopy to describe characters of the ovary at different stages. The results showed that a pair of ovaries connected body wall with mesentery besides coelom midline, and in dorsal view of digestive tract. According to the morphological and histological features, the development of ovary can be divided into six stages and the change of the oocytes of the female can be divided into five phases. The ovary in the stage II had ovipositor, oocyte increased evidently with tight arrangement in early and loose arrangement in later, protoplasm increased, and cytoplasm of alkalinescence boosted up. The Ovary in the stage III was oblate, colour was buff, volume increased evidently, yolk appeared in the cortex M, monolayer follicle membrane was formed and zona radiate had appeared. The Ovary in the stage IV was columnar with yellow colour, the volume was much more increased, and many ramification of blood vessel was showed. The Ovary in the stage V just displayed in the wild *Paramisgurnus dabryanus*. Ovary in the stage VI showed discharging follicles. The development of oocytes from the later Phase II to the early Phase III had yolk nucleus.

Key words: *Paramisgurnus dabryanus*; ovary; histology