



## 莫桑鼻给非鲫滤泡闭锁中液晶形成的光镜和电镜观察\*

王爱民

(新疆大学生物系, 乌鲁木齐 830046)

### LIGHT MICROSCOPIC AND ELECTRON MICROSCOPIC OBSERVATIONS ON THE FORMATION OF LIQUID CRYSTALS DURING THE FOLLICULAR ATRESIA OF *OREOCHROMIS MOSSAMBICA*

Wang Aiming

(Department of Biology, Xinjiang University, Ulumuqi 830046)

**关键词** 莫桑鼻给非鲫, 滤泡闭锁, 液晶形成

**Key words** *Oreochromis mossambica*, Follicular atresia, Formation of liquid crystals

许多研究结果表明生物体内普遍存在流动而有序的液晶态结构, 液晶态和生命活动的关系已受到人们的高度重视<sup>[1]</sup>。在研究莫桑鼻给非鲫的卵子发生时发现, 卵巢内存在大量的滤泡闭锁现象。同时发现这种现象伴随着液晶态的出现。滤泡闭锁和液晶形成的关系如何? 液晶形成的意义何在? 为此, 运用光镜和电镜观察了滤泡闭锁的过程。

#### 材料和方法

莫桑鼻给非鲫 *Oreochromis mossambica* 取自湖北省水产科学研究所。剖腹, 观察卵巢, 选取具大量桔黄色脂肪的卵巢作为实验材料。

**普通光镜** 取新鲜材料, Carnoy 氏液固定, 石蜡包埋, H·E 染色。

**偏光显微镜** 取新鲜材料于载玻片上, 加盖玻片, 置于 Leitz II pol-BK 型偏光显微镜观察, 同时用非正交场确定组织结构和用完全正交场确定双折射物。

**透射电镜** 新鲜材料切成 1mm<sup>3</sup> 左右, 按常规法制备样品, JEM-100cx 型电镜观察。

#### 结 果

##### 1. 一般组织学

初退化的卵母细胞的卵黄球松散, 周围的颗粒细胞增多, 并侵入卵母细胞内吞噬卵黄(图版 I:1,2)。大量颗粒细胞侵入卵母细胞后, 卵母细胞内的卵黄球减少, 以致消失, 使原来卵母细胞的位置被颗粒细胞占据(图版 I:3)。

##### 2. 偏光显微镜揭示双折射物质存在

在卵巢组织中可见大量的双折射现象存在, 在非正交场观察, 双折射物质存在于颗粒细胞内, 并呈“马尔它十字”(Maltese crosses)。卵母细胞周围“马尔它十字”的多寡与卵母细胞退化的程度

\* 本研究是在武汉大学生物系吴熙载教授和何海平教授指导下完成的, 特此致谢。  
1990年5月3日收到。

相关。初退化的卵母细胞周围仅有少量的“马尔它十字”(图版 I:4),完全退化的卵母细胞区域,“马尔它十字”堆集成团,折光性极强(图版 I:5);常见游离的“马尔它十字”在卵巢液中流动,并且形状发生改变。

### 3. 透射电镜

在退化的卵母细胞区域,颗粒细胞大量聚集。未吞噬卵黄的颗粒细胞形状不规则,细胞内存在大量的溶酶体和微丝(图版 I:6)。吞噬卵黄的颗粒细胞内除存在卵黄球外,还有髓鞘样结构(图版 I:7)。颗粒细胞内的髓鞘样结构由卵黄消化形成;卵黄球的消化由外向内进行(图版 II:8),最终形成髓鞘样结构。完成卵黄消化的颗粒细胞内,含大量的髓鞘样结构,小型结构多为一个圆心,但大型髓鞘样结构常有数个圆心(图版 II:9),说明大型髓鞘样结构系多个小型结构融合形成。在有的细胞内髓鞘样结构占据细胞大部分,细胞核被挤向一侧(图版 II:10)。

在部分颗粒细胞间以及胶状物之间,游离的髓鞘样结构聚集成团(图版 II:11)。在毛细血管周围也有大量游离的髓鞘样结构,有的髓鞘样结构通过毛细血管壁的小孔进入血管腔,髓鞘样结构穿过毛细血管孔时形状改变,呈哑铃状(图版 II:12)。

## 讨 论

滤泡闭锁是鱼类卵子发生中常见的现象,是颗粒细胞大量吞噬和消化退化卵母细胞内卵黄物质的过程<sup>[4]</sup>。在莫桑鼻给非鲫的滤泡闭锁中,颗粒细胞内呈现的“马尔它十字”和超微结构中的髓鞘样结构是否属于同类物质?回答是肯定的。吴熙载等<sup>[1]</sup>通过提取尼罗非鲫(*Oreochromis niloti-*

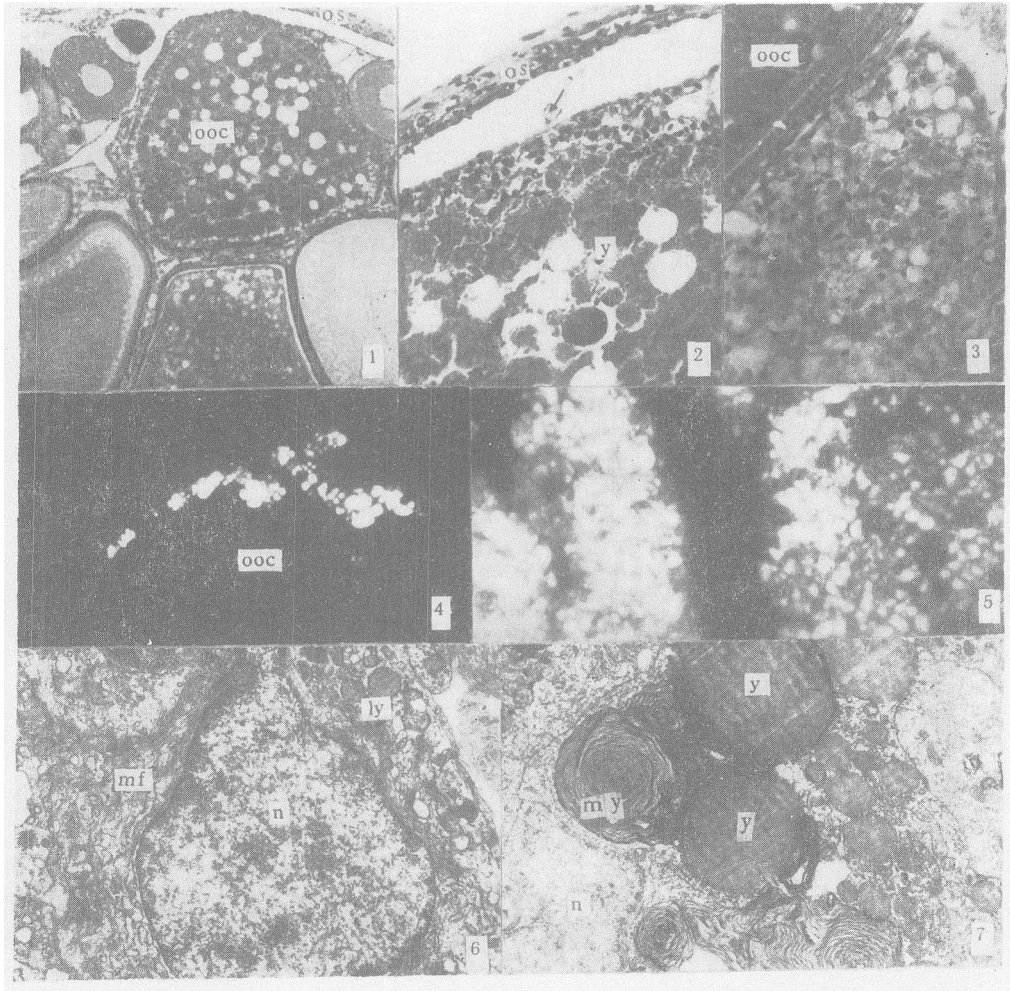
*cus*) 卵巢内的类脂滴液晶态物质(偏光显微镜下为“马尔它十字”)于电镜下切片观察均为髓鞘样结构或膜性同心圆,并证明属于溶致性液晶。

在莫桑鼻给非鲫的滤泡闭锁中,未吞噬卵黄的颗粒细胞内含大量的微丝和溶酶体,微丝的存在有利于颗粒细胞的运动,使之侵入卵母细胞内;溶酶体的大量存在说明卵黄的消化和液晶的形成是在溶酶体参与下完成的。河鲈(*Perca fluviatilis* L.)颗粒细胞内髓鞘样结构也被证明为溶酶体所致<sup>[3]</sup>。

颗粒细胞内卵黄消化形成的液晶态膜性结构能使消化酶类局限在一定的区域,既提高了消化效率,又能防止酶的外溢。在电镜中观察到的游离的髓鞘样结构,可能是颗粒细胞完成卵黄消化后释放出来的,其释放的机制尚不清楚。由于以非共价键形成的脂类双分子层膜具高度的韧性和流动性,因此,有利于卵黄溶致液晶释放后随卵巢液运动,最终通过血液输送到其他组织或器官中,重新获得利用。

## 参 考 文 献

- [1] 吴熙载、孙建民,1983.尼罗非鱼(*Tilapia nilotica*)第IV发育阶段卵巢中类脂滴的偏光显微镜和电子显微镜观察.鱼类学论文集,(第3辑):47—49.
- [2] 吴熙载、何海平译(布朗等著),1983.液晶和生物结构.58—185.科学出版社.
- [3] Lang, I., 1981. Electron microscopic and histochemical investigations of the atretic oocyte of *Perca fluviatilis* L. (Teleostei). *Cell Tissue Res.*, **220**: 201—212.
- [4] Saidapur, S. K., 1978. Follicular atresia in the ovaries of non-mammalian vertebrates. *Int. Rev. Cytol.*, **54**: 225—244.



1. 不同发育阶段的卵母细胞(ooc),  $\times 128$ ; 2. 滤泡闭锁早期, 示颗粒细胞增殖和侵入卵质(箭头), 卵黄球(y),  $\times 300$ ; 3. 滤泡闭锁晚期, 示卵母细胞区域大量的颗粒细胞和一个正常的卵母细胞(ooc),  $\times 300$ ; 4. 滤泡闭锁早期, 示卵母细胞(ooc)周围的“马尔它十字”,  $\times 176$ ; 5. 滤泡闭锁晚期, 示卵母细胞区域大量的“马尔它十字”,  $\times 176$ ; 6. 未吞噬卵黄的颗粒细胞, 示溶酶体(ly), 微丝(mf)和细胞核(n),  $\times 8\ 000$ ; 7. 一颗粒细胞内含卵黄球(y)和髓鞘样结构(my); 细胞核(n),  $\times 46\ 400$

1. Various stage of oocytes (ooc),  $\times 128$ ; 2. The early stage of follicular atresia, showing granulosa cells increasing and invading the ooplasm (arrow); yolk spheres (y),  $\times 300$ ; 3. The late stage of follicular atresia, showing a number of granulosa cells in the site of oocyte and a normal oocyte (ooc),  $\times 300$ ; 4. The early stage of follicular atresia, showing a few Maltese crosses around the oocyte (ooc),  $\times 176$ ; 5. The late stage of follicular atresia, showing a number of Maltese crosses in the site of oocyte,  $\times 176$ ; 6. A granulosa cell which does not take part in phagocytosis of yolk, showing lysosomes (ly), microfilaments (mf) and nucleus (n),  $\times 8\ 000$ ; 7. A granulosa cell containing yolk spheres (y) and the myeline figures (my); nucleus (n),  $\times 46\ 400$



8. 颗粒细胞内一正在消化的卵黄球 (y),  $\times 5\ 760$ ; 9. 颗粒细胞内各种不同形状的髓鞘样结构 (my); 细胞核 (n),  $\times 5\ 760$ ; 10. 颗粒细胞内含大型的髓鞘样结构 (my); 细胞核 (n),  $\times 5\ 760$ ; 11. 大量游离的髓鞘样结构,  $\times 8\ 000$ ; 12. 一髓鞘样结构正进入毛细血管腔 (cl),  $\times 11\ 200$

8. A digesting yolk sphere (y) in the granulosa cell,  $\times 5\ 760$ ; 9. A granulosa cell containing various shapes of the myeline figures (my); nucleus (n),  $\times 5\ 760$ ; 10. A granulosa cell containing a large myeline figure (my); nucleus (n),  $\times 5\ 760$ ; 11. A mass of free myeline figures,  $\times 8\ 000$ ; 12. A myeline figure entering the capillary lumen (cl),  $\times 11\ 200$