

# 扬子鳄胚胎中脑视叶的组织发生\*

刘再群 华田苗\*\* 孙庆艳 梅 斌 张长征

(安徽师范大学生命科学院 芜湖 241000)

**摘要:**观察了16例不同时间扬子鳄胚胎中脑视叶的组织发生过程。胚胎孵育第6 d,三个脑泡明显;孵育第9~10 d,中脑泡可分细胞层和边缘层或纤维层,中脑水管未形成;孵育第18 d,视叶隆起于中脑背侧,中脑水管形成,视叶分三层;孵育第24 d,视叶分5层;孵育第34 d,视叶分化为6层;孵育第51 d,视叶分化为8层,与初生扬子鳄中脑视叶分层相同。

**关键词:**扬子鳄;中脑视叶;组织发生

**中图分类号:**Q954.4 **文献标识码:**A **文章编号:**0250-3263(2004)05-84-03

## Histogenesis of the Optic Lobe in *Alligator sinensis* Embryos

LIU Zai-Qun HUA Tian-Miao SUN Qing-Yan MEI Bin ZHANG Chang-Zheng

(College of Life Science, Anhui Normal University, Wuhu 241000, China)

**Abstract:** This paper describes the histogenesis of optic lobe in 16 *Alligator sinensis* embryos. The three brain vesicles were observed at the 6th day of incubation. The midbrain vesicle formed cell layer and fiber layer, but the duct of midbrain did not appear during the 9-10 days of incubation. The optic lobe appeared at the back of midbrain and it formed three layers, while the duct of midbrain appeared at the 18th day of incubation. The optic lobe formed five layers at the 24th day of incubation. The optic lobe formed six layers at the 34th day of incubation. The optic lobe formed eight layers at the 51st day of incubation the same as that of newly-hatched *A. sinensis*.

**Key words:** *Alligator sinensis*; Optic lobe; Histogenesis

扬子鳄是我国国家一级保护动物,属于爬行类鳄目。扬子鳄消化系统<sup>[1-4]</sup>、呼吸系统<sup>[5,6]</sup>、感觉器官<sup>[7,8]</sup>的组织发生本实验室已进行了较详细的报道。而扬子鳄神经系统的发生仅见华田苗等<sup>[9]</sup>对扬子鳄胚胎脊髓胸段发生的研究和杨传秀等<sup>[10]</sup>对扬子鳄胚胎大脑皮层神经元核内包涵体的超微结构特征的研究,陈壁辉等<sup>[11]</sup>对成年扬子鳄中脑的形态结构进行了大体描述,刘再群等<sup>[12]</sup>对初孵扬子鳄中脑视叶的组织结构进行观察,扬子鳄中脑视叶的组织发生未见报道。本文观察扬子鳄胚胎中脑视叶的组织发生,以揭示其发生的规律和特点,并为扬子鳄中脑视叶的分子生物学研究提供基础资料。

## 1 材料与方法

**1.1 材料** 选取正常的扬子鳄同窝卵16枚(同窝卵产出的时间相差在0.5 h以内),于野外进行自然孵育,平

均孵育温度约为28.6℃,第55 d幼鳄孵出。分别在孵育第6、9、10、12、18、24、34、51 d各取卵2枚。破壳取出胚胎,剥离脑组织用Bouin's液整体固定,常规石蜡包埋,沿头纵轴方向做厚为8 μm的连续横切片。

**1.2 方法** Nissl(尼氏)法,H.E法染色。Olympus光学显微镜观察并拍照。

## 2 结果

孵育第6 d,前中后三个脑泡明显可见,中脑泡内的

\* 安徽师范大学青年基金资助课题(No. 125031),安徽省教育厅科研基金(No. 2004kj177),安徽省教育厅科研基金(No. 2003kj152);

\*\* 通讯作者;

第一作者介绍 刘再群,男,28岁,硕士,讲师;研究方向:神经生物学;E-mail:liuzaiqun@21cn.com.

收稿日期:2003-10-08,修回日期:2004-06-17

腔隙很大。脑泡壁可分两层:内侧的细胞层(室层)(厚约 24  $\mu\text{m}$ )和外侧的边缘层(厚约 5  $\mu\text{m}$ )。内侧细胞层(室层)不能区分为室管膜层与外套层(图版 I:1)。孵育第 10 d,中脑背侧壁上可分两层:内侧的细胞层(室层)(厚约 22  $\mu\text{m}$ )和外侧的边缘层(厚约 10  $\mu\text{m}$ )。但可见细胞层内侧面的细胞(室管膜层)密度要大于细胞层外侧面(外套层)的密度,可能是细胞从内侧向外侧迁移造成的(图版 I:2)。孵育第 12 d,尼氏染色可见中脑腔依然很大,还未形成中脑水管。壁上的细胞层(厚约 34  $\mu\text{m}$ )与边缘层(厚约 6  $\mu\text{m}$ )可区分(图版 I:3)。孵育第 18 d,中脑水管已形成,并伸入背侧的视叶内形成视叶室。视叶室背面视顶盖细胞已可分三层:细胞层(厚约 28  $\mu\text{m}$ )可分为室管膜层和外套层。室管膜层靠近视叶室,细胞密集;室管膜层外面为外套层,细胞较为疏松;最外面为边缘层(厚约 10  $\mu\text{m}$ ),富含神经纤维(图版 I:4)。孵育第 24 d,视叶内视叶室变小了,细胞层次也发生了变化。紧靠视叶室的室管膜层明显,细胞近单层排列;外套层与室管膜层之间出现了一纤维层,且外套层的细胞又分为两层,两层之间也出现了纤维层(图版 I:5)。孵育第 34 d,视叶顶盖的分层与第 24 d 的分层基本相同,但尼氏染色可见最外面的纤维层。细胞层与纤维层绕视叶室呈同心圆式交替排列,从内向外分 6 层,厚度分别为:4、6、12、8、36  $\mu\text{m}$ (包含尼氏染色最外面的纤维层)(图版 I:6、7)。孵育第 51 d,视叶顶盖的分层增加到 8 层。纤维层与细胞层交替排列。从内向外:细胞层的厚度依次增加,厚度分别为 8、3、12、80  $\mu\text{m}$ ;而各纤维层厚度的差别不大,厚度分别为 14、8、12、10  $\mu\text{m}$ (图版 I:8)。这时候的细胞分层与初孵扬子鳄<sup>[11]</sup>细胞分层相同,只是各层的厚度有差别。

### 3 讨 论

扬子鳄胚胎大约在孵育第 36 h,背中部的神经褶开始愈合形成神经管。第 3 d 时,前后神经孔均已闭合,脑部的前中后三个脑泡明显分化<sup>[9]</sup>。作者观察到孵育第 6 d 的扬子鳄胚胎,前中后三个脑泡明显可见,与前人的结果基本一致。

大脑新皮层的发育呈一种堆积模式,即较晚期迁移的细胞堆积于那些较早期细胞的外面。这种内-外装配模式意味着较晚期的细胞通过已定位的神经元迁移。这对了解皮层内连接的形成具有重要的意义。皮层内回路具有柱状组织的特点,即在皮层中可以通过不同层间的连接进行通讯。皮层内连接的决定可能部分地受迁移期间神经元之间相互作用的影响<sup>[13]</sup>。比较不同发生时期的中脑视叶的组织结构,可以认为扬子

鳄胚胎中脑视叶的组织发生与大脑新皮层的组织发生相似,也是较晚期迁移的细胞堆积于那些较早期细胞的外面。但中脑视叶内是否有柱状组织存在,值得进一步研究。华田苗等<sup>[8]</sup>发现,扬子鳄胚胎第 16 d,视网膜的节细胞开始出现;第 18 d,视网膜视部背侧可辨认节细胞层;第 24 d,整个视网膜视部的节细胞层清晰。李堃等<sup>[14]</sup>发现,神经丝蛋白在扬子鳄胚胎视网膜第 24 d 的节细胞和轴突出现阳性染色,并在以后不断增加和有序;生长抑素在扬子鳄胚胎视网膜视部中央节细胞层第 8~12 d 有较多表达,第 30 d 仅在周围节细胞层有表达。而扬子鳄胚胎中脑视叶在第 24 d 已有较多的分层,表明此时扬子鳄的视网膜-视顶盖(视叶)系统已经开始建立。

鱼类、两栖类<sup>[13]</sup>和鸟类(如鸡)<sup>[15]</sup>的视网膜-视顶盖投射呈完全交叉性。刘再群等<sup>[11]</sup>观察过初孵扬子鳄的视交叉到中脑视叶的纤维投射,但扬子鳄的视网膜-视顶盖投射是否呈完全交叉性,有待于进一步研究。

### 参 考 文 献

- [1] 华田苗,陈壁辉,王朝林.扬子鳄胚胎味蕾发生的初步观察.铁道师范学报(自然科学版),1996,13(1):34~37.
- [2] 华田苗,陈壁辉,王朝林.扬子鳄胚胎胃的组织发生.解剖学报,1996,27(2):221~224.
- [3] 华田苗,鲁亚平,陈壁辉等.扬子鳄胚胎食管的组织发生.安徽师范大学学报(自然科学版),1996,19(3):249~253.
- [4] 鲁亚平,华田苗,陈壁辉等.扬子鳄胚胎十二指肠的组织发生.安徽师范大学学报(自然科学版),1998,21(3):236~239.
- [5] 华田苗,陈壁辉,王朝林.扬子鳄胚胎气管、支气管的发生.解剖学报,1995,26(2):219~221.
- [6] 华田苗,陈壁辉,汪仁平等.扬子鳄胚胎喉的组织发生.动物学报,1998,44(1):54~60.
- [7] 华田苗,陈壁辉,王朝林.扬子鳄内耳的组织结构及其早期胚胎发育.动物学报,1994,40(1):75~79.
- [8] 华田苗,陈壁辉,王朝林.扬子鳄眼球的胚胎发生.解剖学报,1994,25(1):107~110.
- [9] 华田苗,鲁亚平,蔡亚非等.扬子鳄胚胎脊髓胸段的组织发生.安徽师范大学学报(自然科学版),2000,23(3):234~237.
- [10] 杨传秀,杨超,陈壁辉.扬子鳄胚胎大脑皮层神经元核内包涵体的超微结构特征.动物学杂志,2003,38(2):20~23.
- [11] 陈壁辉,花兆合,李炳华.扬子鳄.合肥:安徽科学技术出版社,1985,152~156.
- [12] 刘再群,孙庆艳,李堃等.初孵扬子鳄中脑视叶组织学结

构观察. 安徽师范大学学报(自然科学版), 2002, 25(4): 368 ~ 370.

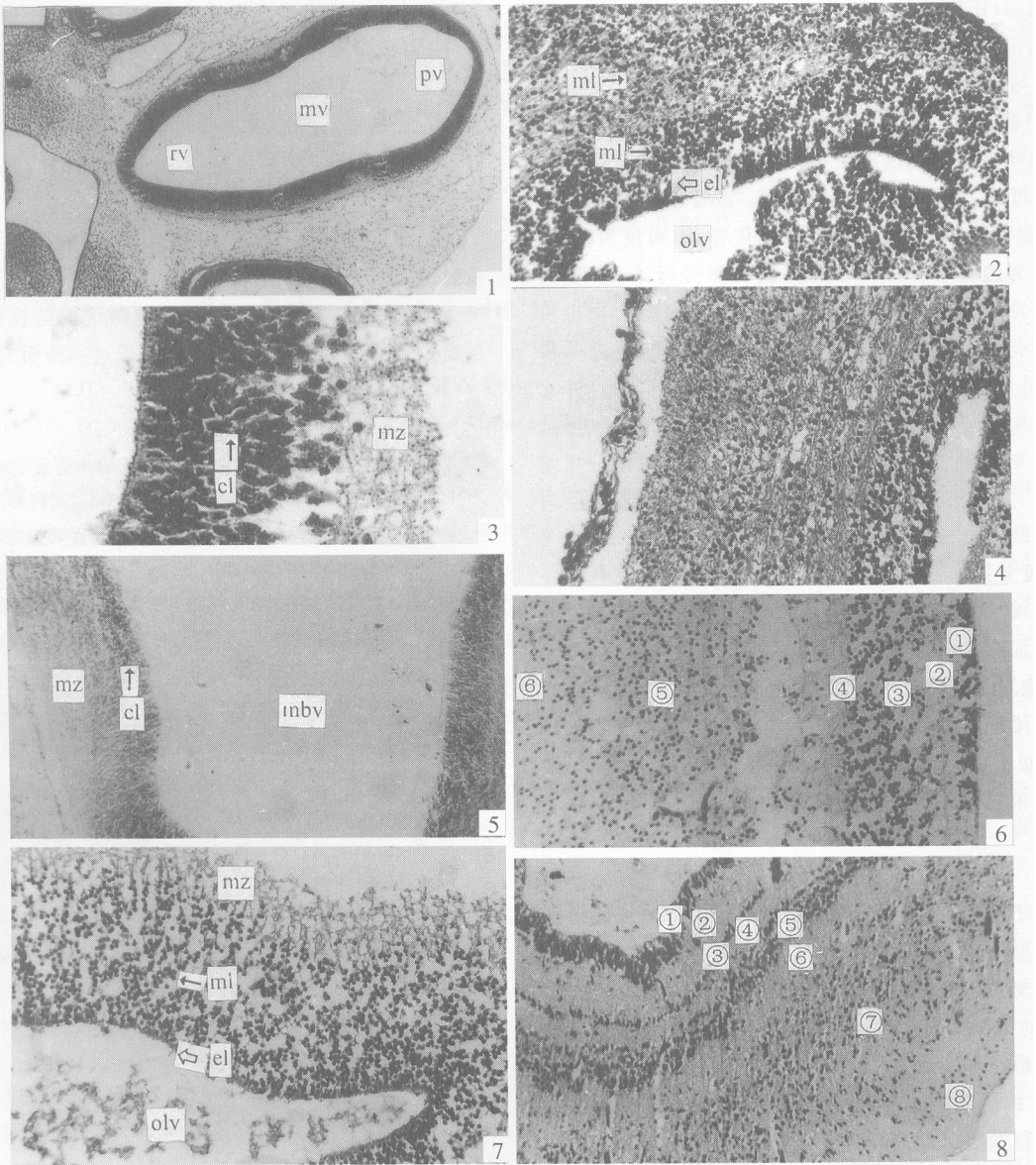
[13] 寿天德主编. 神经生物学. 北京: 高等教育出版社, 2001, 84 ~ 144.

[14] 李翌, 孙庆艳, 刘再群等. 扬子鳄胚胎视网膜发育的免疫组织化学研究. 解剖学杂志, 2002, 25(6): 537 ~ 541.

[15] 陈耀星, 王子旭, 内藤顺平. 鸡投射视顶盖视网膜节细胞的形态学分类. 解剖学报, 2002, 33(1): 47 ~ 50.

刘再群等: 扬子鳄胚胎中脑视叶的组织发生

图版 I



1. 孵育第 6 d, 示前脑泡 pv、中脑泡 mv、后脑泡 rv, H.E 染色 × 100; 2. 孵育第 10 d, 示中脑细胞层 cl(↑)和边缘层 mz, H.E 染色 × 400; 3. 孵育第 12 d, 示中脑腔 mbv、细胞层 cl(↑)和边缘层 mz, Nissl 染色 × 100; 4. 孵育第 18 d, 示视叶室 olv; 视顶盖细胞分三层: 室管膜层 el(△)、外套层 ml(↑)、边缘层 mz, H.E 染色 × 200; 5. 孵育第 24 d, 示视叶室 olv、室管膜层 el(△)、外套层 ml(↑), H.E 染色 × 400; 6. 孵育第 34 d, 示视叶顶盖分层, H.E 染色 × 400; 7. 孵育第 34 d, 示视叶顶盖分 6 层, 从内向外为①~⑥, Nissl 染色 × 400; 8. 孵育第 51 d, 示视叶顶盖分 8 层, 从内向外为①~⑧, H.E 染色 × 100