

罗氏沼虾脑神经元细胞体群的研究^{*}

秦照萍, 廖家遣

(中山大学生命科学学院, 广东 广州 510275)

摘 要: 罗氏沼虾 (*Macrobrachium rosenbergii*) 脑的神经元的细胞体在脑的表面聚集成细胞体群。根据细胞体群所在位置及细胞体的突起的走向的不同可将细胞体群分成 9 群: 前、中、后脑各 3 群。各细胞体群的大小及形成细胞体群的细胞体的大小在各群之间也有一定的差别。

关键词: 罗氏沼虾 (*Macrobrachium rosenbergii*); 脑; 细胞体; 细胞体群

中图分类号: Q954.2 **文献标识码:** A

虾蟹脑的神经元在动物的感觉和运动方面起重要作用, 有些还有分泌激素的功能^[1]。这些神经元的细胞体在脑的一定部位聚集成群。对爬行亚目 (Reptantia) 的螯虾、龙虾和蟹的脑的细胞体群已有一些研究的报道, 但对游泳亚目 (Natantia) 的虾类则尚未见有关的报道。为此, 笔者对罗氏沼虾 (*Macrobrachium rosenbergii*) ——一种重要的淡水经济虾类的脑神经元细胞体进行了研究, 作为研究虾脑神经生物学的基础。

1 材料和方法

于 1995 年 7 月进行, 体长 10~12 cm 的罗氏沼虾购自市场。将脑连同其周围部分组织剪下, Bouin's 液固定, 石蜡包埋, 7 μm 切片, HE 染色, 显微镜观察照相。

2 结 果

和螯虾、蟹等一样, 罗氏沼虾脑的神经元的细胞体也是在脑的表面聚集成群, 处在一定的位置, 形成细胞体群。这种细胞体群在罗氏沼虾共有 9 群: 前脑 3 群 (未包括前脑视神经节的细胞体群), 中脑和后脑各 3 群 (图 1: 1, 2)。

2.1 前脑的细胞体群 前中群 (图 1: 1, 2) 位于前脑前端中部, 从脑背侧前端延伸至脑背侧至腹侧之间约 2/3 处。细胞体群并非各处都是连续的。可见细胞体的突起伸到前脑前部。细胞体小及中等大小的占多数, 大的 (细胞体直径大于 40 μm) 的仅个别。

侧位群 (图 1: 3) 位于前脑两侧的中间位置。细胞体群很小, 细胞体也小。可见细胞体神经突起横向和前脑相连。

背中群 (图 1: 6) 位于前脑背侧中后部, 细胞体群小。在有的虾脑是左右对称的 2 群, 有的虾脑在此 2 群前还有不对称并靠得很近的 1~2 群。细胞体小, 大小较均一。

2.2 中脑的细胞体群 背侧群 (图 1: 1, 2, 4) 在前脑后侧沿和嗅叶的前侧沿之间, 近脑的背侧。切片上细胞体群一般呈弯月形, 细胞的神经突起和嗅叶相连。细胞体大小不一, 大的细胞体 (直径 > 40 μm) 比前中细胞体群多, 但细胞体群却比它小。

腹侧群 (图 1: 2, 7) 也位于前脑的后侧沿, 但近脑的腹侧, 切片上细胞体群呈圆形

* 基金项目: 国家自然科学基金资助项目 (39670103)

收稿日期: 1999-07-07; 作者简介: 秦照萍 (1973~), 女, 助教, 现在浙江大学生物系工作。

或椭圆形, 和背侧群相连. 其部分细胞体的突起形成动眼神经. 细胞体大小不一, 但大的细胞体和背侧群相近. 细胞体群比背侧群大.

嗅叶群(图 1: 2, 6)一般呈半月状聚集在嗅叶后沿, 接近或超过嗅叶后沿的宽度, 是一个很大的细胞群. 细胞体突起伸入嗅叶内. 细胞体小(细胞体直径 $< 26 \mu\text{m}$), 大小很均一.

2.3 后脑的细胞体群 侧位群(图 1: 2, 7)位于第二触角神经髓质的基部和嗅叶之间. 一般呈扇形或椭圆形. 有的虾脑, 此细胞体群发达, 呈镰刀状延伸至脑的后沿前部. 可见部分细胞体的突起伸入后脑髓质内. 细胞大小不一, 大的较别的细胞体群多. 此细胞体群在有的虾和中脑的腹侧群相连, 或者一侧脑中, 此两细胞体群相连, 另一侧不相连.

后侧群(图 1: 5)在第二触角神经髓质的基部近后侧, 细胞体群较小, 细胞大小相差不大. 有的虾脑未观察到.

后中群(图 1: 2, 7)位于脑后端中部、左右第二触角神经髓质的基部之间. 在脑的

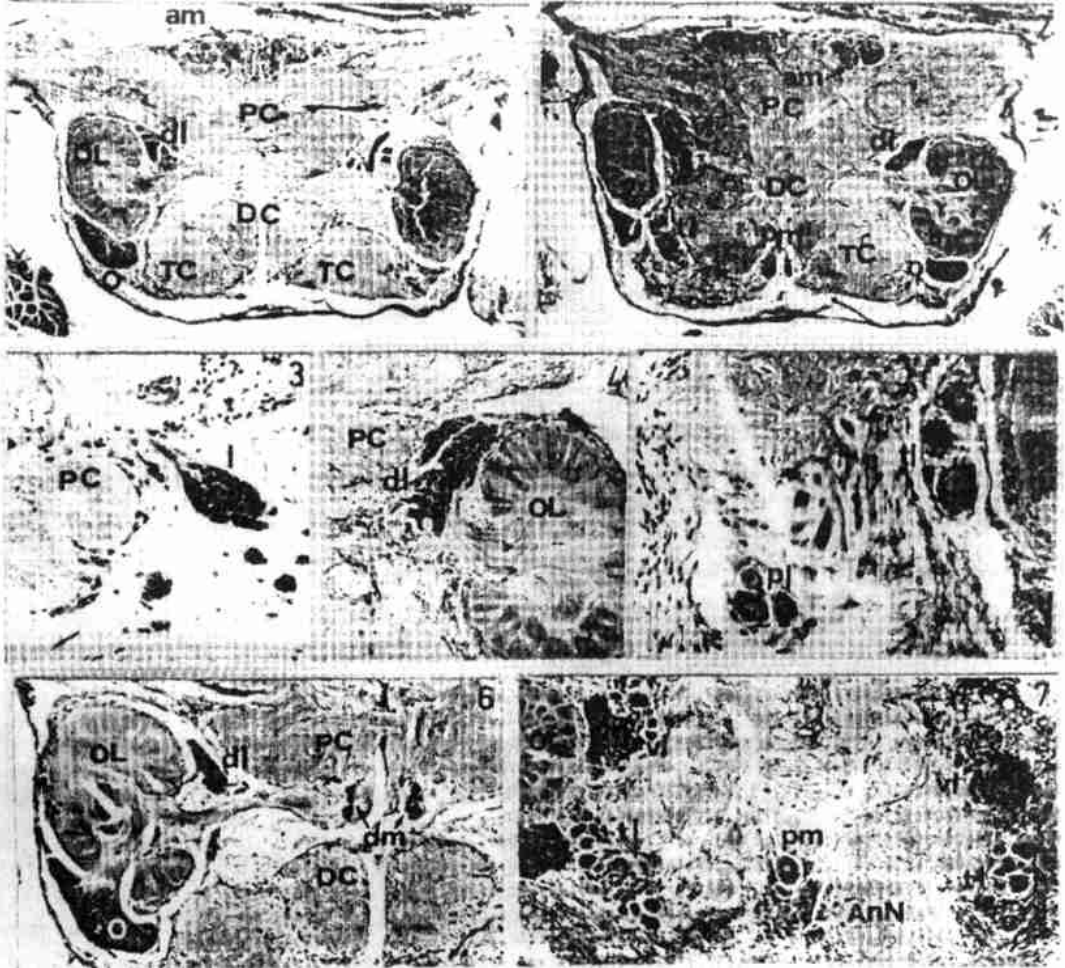


图 1 罗氏沼虾脑神经元的细胞体群

Fig 1 Cell body clusters of the brain of the prawn *M. rosenbergii*

1, 2 脑在不同位置的 2 个水平切面, $\times 42$; 3 前脑的侧位群 (1), $\times 138$; 4 中脑的背侧群 (dl), $\times 68$;
5 后脑的后侧群 (pl), $\times 138$; 6 前脑的背侧群 (dm) 和中脑的嗅叶群 (o), $\times 55$;
7 中脑的腹侧群 (vl), 后脑的侧位群 (tl) 和后中群 (pm), $\times 55$;

AnN 后脑中的第二触角神经髓质; PC 前脑; DC 中脑; TC 后脑; OL 嗅叶

背腹侧之间约 1/2 处开始出现, 延伸至脑腹侧后沿。细胞体群大, 其水平切面呈梯形或三角形。其一神经突起伸入后脑及中脑内。细胞大小不一, 大的细胞较多。

3 讨 论

蟹脑中的细胞群的确定, 主要是根据各细胞体群的位置, 其细胞体的神经突起的走向。Sandeman 等^[2]据以上方法在粗螯蛄(*Cherax destructor*)、锯缘青蟹(*Scylla serrata*)和2种龙虾中观察到12个细胞体群(除外视神经节的群), Tautz 等^[3]对不同种螯虾和龙虾的观察结果基本一致。Seabrook 等^[4]在叉肢螯虾(*Orconectes virilis*)脑中也观察到了文献[2]确定的12群中的9群。本研究观察到的罗氏沼虾脑细胞体群比文献[2]的少3群。在存在的9群中有5群和文献[2]描述的位置一样, 其中嗅叶群的位置和他观察到的蟹的第10群一样, 而不同于螯虾和龙虾的同一细胞体群的位置(位于嗅叶外侧)。另有3群的位置与文献[2]描述的一样, 但有一定区别: 罗氏沼虾中脑的背侧群和腹侧群虽然在位置上相当于他描述的第11群和第9群, 但他观察到细胞体突起和嗅叶相连的是位于腹侧的第9群, 我们观察到的是背侧群。后脑和嗅叶之间的细胞体群, Sandeman 等^[2]观察到有2群, 我们未观察到分为2群, 而和文献[4]的观察结果一样, 为1群(侧位群)。另罗氏沼虾前脑的背侧中群, 文献[2]未有记载, 而他记录的也在脑背侧的7和腹侧的12, 13群, 我们未观察到。形成以上差别的原因尚不清楚。

在不同的罗氏沼虾中, 同一细胞体群的发达程度可有差别, 这在后脑的侧位群最明显, 在前脑的前中群、后脑的后中群也观察到有一定的差别。有的虾脑后脑的侧位群发达时可和中脑的腹侧群相连。这是否和这些细胞在不同虾中执行某种功能时所处的活跃程度或在发育过程中形成的细胞体数目不同有关, 还有待对更多的虾脑进行观察研究来确定。

参考文献:

- [1] 廖家遗. 罗氏沼虾脑神经分泌细胞的研究[A]. 见: 中国动物学会编. 中国动物科学研究[M]. 北京: 中国林业出版社, 1999. 79~82.
- [2] SANDEMAN D C, SANDEMAN R, DERBY C, et al. Morphology of the brain of Crayfish, crabs and spiny lobsters: a common nomenclature of homologous structures[J]. Biol Bull, 1992, 183: 304~326.
- [3] TAUTZ J, MULLER-TAUTZ T. Antennal neuropile in the brain of the crayfish: morphology of neurons[J]. J Comp Neurol, 1983, 218: 415~425.
- [4] SEABROOK W D, NESBITT H H J. The morphology and structure of the brain of *Orconectes virilis* (Hagen) (Crustacea: Decapoda)[J]. Can J Zool, 1996, 44(1): 1~22.

Studies on the Cell Body Clusters of the Brain Neurons of the Prawn, *Macrobrachium rosenbergii*

QING Zhao-ping^{*}, LIAO Jia-yi

Abstract: The cell bodies of the brain neurons form clusters on the surface of the brain of the prawn, *Macrobrachium rosenbergii*. Based on locations of the clusters and extending directions of axons of the cell bodies 9 clusters can be identified; protocerebrum, deutocerebrum and tritocerebrum all have 3 clusters. The clusters are also different in the sizes of cell bodies constituting each cluster.

Keywords: *Macrobrachium rosenbergii*; brain; cell body; cell body clusters

^{*} School of Life Sciences, Zhongshan University, Guangzhou 510275, China