

“星杂 579”鸡视顶盖结构和突触类型的研究

冯怀亮 杨维太 常廷荣 郭文场 张仁成

(中国人民解放军兽医大学, 长春 130062)

摘要 本文应用透射电镜技术对“星杂 579”鸡的视顶盖超微结构和突触类型进行研究。结果表明, 视顶盖的神经元有较丰富的细胞器。突触类型有轴-树突触、轴-轴突触, 树-树突触、轴-轴-树串联突触、树-轴-树、轴-树-轴并联突触和轴-轴-轴一体突触。

视顶盖 (Tectum Optic, TO) 是鸟类重要的初级中枢, 参与机体的体感和运动, 同时

也是鸟类视觉信息的整合和传递中枢。Jung-herr^[9] 首次对鸟类视顶盖的组织结构进行了观

察,其后又有人对鸡的视顶盖结构进行描述^[6,11]。自此以后,学者们对鸽^[8,10]、鸡^[1]的视顶盖又进行了纤维投射联系的研究。但鸡视顶盖的超微结构和突触类型,尚缺乏系统的资料报道。我们应用透射电镜技术,对鸡视顶盖进行了观察,为探讨视顶盖的生理功能提供形态学依据。

(一) 材料和方法

1. 材料 选用健康“星杂579”鸡(Starcross 579 Chick) 10只,其中雌雄各5只。

2. 方法 用5%多聚甲醛颈动脉灌注固定,打开颅骨取脑,定位取材,将视顶盖固定于2.5%戊二醛中约1.5小时,经0.2mol/L磷酸缓冲液(pH7.4)漂洗后用1%锇酸后固定1.5小时,常规丙酮脱水,Epon 812包埋,用LKB-V型超薄切片机切片,经醋酸铀和柠檬酸铅双染色,用JEM-1200型透射电镜观察和拍照。

(二) 观察结果

1. 神经元、神经胶质细胞和毛细血管内皮的结构 神经元的胞体体积较大,胞核多呈椭圆形,核膜见有深凹的切迹,核常染色质较多,异染色质较少,核仁多为1—2个。胞质内有较丰富的管状粗面内质网,游离核糖体较多,均匀分布于胞质内,多呈玫瑰花状排列(图1见封3,下同)。高尔基体1—2个,位于核旁;线粒体呈圆形或椭圆形,板状嵴,其数量中等;溶酶体和脂质滴也能见到。在神经网络中,无髓神经纤维较丰富,有髓神经纤维较少。在有髓神经纤维内,无突触小泡,仅见有微丝和微管,无髓神经纤维内有线粒体、突触小泡和数量较多的微丝、微管。

神经胶质细胞多位于神经元的四周,核大而圆,核仁不明显,胞质较少,其内见有粗面内质网、游离核糖体和高尔基体。胶质细胞的突起穿插于细胞之间,形成大小不等的小断面。

毛细血管内皮具有连续性,形状似梭形,核呈扁椭圆形,胞质内有单管状粗面内质网和游离核糖体;内皮表面多见有微绒毛,细胞与细胞之间有桥粒连接。

2. 突触的类型和结构 在视顶盖内有轴-

树突触(图2)、轴-轴突触(图3)和树-树突触(图4)三种类型。此外还见有轴-轴-树串联突触、树-轴-树(图3)、轴-树-轴(图5)并联突触、树突插鞘样结构(图6)和轴-体突触(图1)。在所见到的突触类型中,以轴-树突触最为丰富,既有对称性,又有非对称性,且有时可见到轴-树之间以3—4点活性突触区存在。突触小泡有三种,即直径为350—450Å的清亮圆形小泡(图2、图6);800—1000Å的密心颗粒小泡(图6);横径为360—400Å,纵径为450Å的扁平小泡。其中以含清亮圆形小泡的突触居多,有的突触同时含有两种或三种小泡。

(三) 讨论

1. 鸡视顶盖的突触类型及其机能意义 Gray^[7]认为,轴-轴突触是形成突触前抑制的形态学基础;树-树突触常为交互性突触,是局部回路神经元发挥外侧抑制作用的重要结构基础^[2];聚合式轴-树-轴并联突触的存在,可使兴奋得到集中。相反,树-轴-树放射式并联突触和有3—4点突触区的轴-树突触,可使兴奋得到放散;轴-体突触是对称性突触,属于抑制性的;轴-树突触既有对称性,又有非对称性,因而它包括抑制性和对称性两种突触。这些突触类型和结构,构成了视顶盖对体感、运动和视觉信息的整合和传递功能。

2. 突触小泡的形态和功能意义 据文献记载,圆形清亮小泡含有兴奋性神经递质,扁平小泡含有抑制性递质,而密心颗粒小泡含有多巴胺类物质^[3]。Ronald^[4]报道在鸡视顶盖内存在儿茶酚胺神经元,这与本实验观察的含密心颗粒小泡的神经元是否相符,有待于进一步研究。关于按突触小泡形态分型问题,意见尚有分歧。Uchizono^[15]将突触分为两型,即兴奋性突触(圆形清亮小泡)和抑制性突触(扁平清亮小泡)。Andress等^[4]在详细叙述突触分类的形态标准时,总结出6种突触类型,并指出Uchizono^[15]的概念不能推广。有人认为突触小泡的形态受样品制作方法的影响而变扁^[5,13]。本实验观察结果表明,有的突触内同时存在圆形清亮小泡和扁平小泡或圆形清亮小泡和密心颗粒小

泡(图 6), 据此很难判明该突触属于那种类型。因此, 我们认为决定某一个突触的作用是兴奋性还是抑制性的问题, 是比较复杂的, 它不仅与突触的形态结构有关, 而且还取决于神经递质的化学性质和受体的性质等多种因素, 突触的形态学差异只是一个重要的参考指标。

参 考 文 献

[1] 王绍宇等 1988 鸡视顶盖后背侧部的纤维联系-HRP 法研究 兽医大学学报8(2): 139—144。
 [2] 胡人义 1980 突触的超微结构及其研究进展 细胞生物学杂志 2(4): 1—5。
 [3] 赖良学等 1987 鸡中脑中央灰质的光、电镜结构研究 兽医大学学报 7(2): 421—426。
 [4] Andress K. H. and M. V. During 1976 The synapse. in molecular and functional neurobiology. 3—45. Elsevier Scientific Publishing Company. Amsterdam, Oxford, New York.
 [5] Bodian D. 1970 An electron microscopic characterization of classes of synaptic vesicles by means of controlled aldehyde fixation. *J. Cell. Biol.* 44: 115—124.
 [6] Cowan, W. M. and T. P. S. Powell. 1961 An experimental study of the avian visual system. *J.*

Anat. 95: 54.
 [7] Gray E. G. 1962 A morphological basis for pre-synaptic inhibition. *Nature (lond.)* 193: 82—83.
 [8] Hunt S. P. and H. Kunzle 1976 Observations on the projection and intrinsic organization of the pigeon optic tectum: An autoradiographic study based on anterograde and retrograde, axoned and dendritic flow. *J. Comp. Neur.* 170: 153—172.
 [9] Jungherr E. 1945 Certain nuclears groups of the avian mesence phalon. *J. Comp. neurol.* 82: 55—76.
 [10] Karten L. H. 1965 Projection of the optic tectum of the pigeon (*Columba Livia*). *Anat. Rec.* 151: 369.
 [11] Lavail J. H. and W. M. Cowan. 1971a The development of the chick optic tectum. 1 Normal morphology and cytoarchitectronic development. *Brain. Res.* 28: 391.
 [12] Lavail J. H. and W. M. Cowan 1971b The development of the chick optic tectum. 2 Autoradiographic studies. *Brain. Res.* 28: 421.
 [13] Larramendi L. M. H. et al. 1967 Synaptic vesicles of inhibitory and excitatory terminals in the cerebellum. *Science.* 156: 967—969.
 [14] Ronald P. 1972 *Avian Brain.* 363, Academic Press London and New York.
 [15] Uchizono K. 1965 Characteristic of excitatory and inhibitory synapses in central nervous system of cat. *Nature (lond.)*. 207: 642—643.

花粉提取物对带瘤小鼠胸腺 T 细胞数量变动的影响

虞 研 原 黄 晓 帆*

(杭州大学生物系, 杭州 310012)

摘要 本文报道用 ³H-TdR 掺入法研究花粉提取物对带瘤小鼠胸腺 T 细胞在有丝分裂原作用下增殖反应的影响。并用酵母多糖混合玫瑰花形成试验, 观察其胸腺细胞中 T、Tr 和 T_μ 细胞数量变动的影响。实验结果表明: 带瘤小鼠胸腺细胞的增殖反应均低于正常小鼠, 经花粉提取物灌胃后, 其胸腺细胞的增殖反应均有不同程度提高; T、Tr 及 T_μ 细胞数均比对照组升高。说明花粉提取物具有促进免疫细胞活性的作用。

胸腺是机体重要的中枢免疫器官, 在细胞免疫系统的建立中具有重要作用。正常机体在不同生长发育时期胸腺细胞是发展变化的, 当发生肿瘤时, 原有的变化规律就会随之发生改

变。所以, 机体免疫状态对肿瘤的发生发展有着密切的关系。带瘤机体的免疫功能随着瘤龄

* 浙江中医学院分子医学研究所。

《“星杂 579”鸡视顶盖结构和突触类型的研究》

一文之附图 (正文见第 20 页)

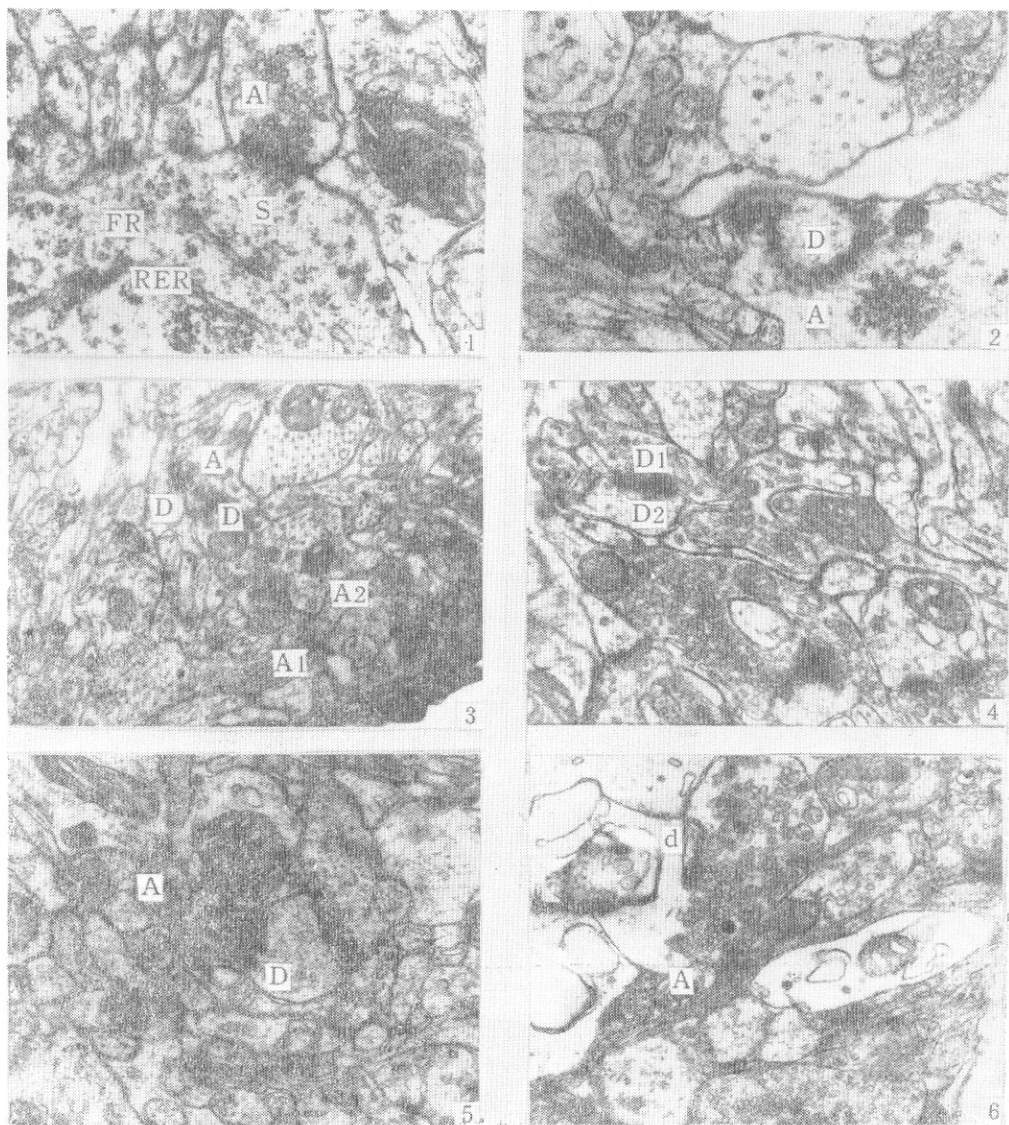


图1 视顶盖内神经元等的结构 FR为游离核糖体;RER为粗面内质网;S(为Somatic体的);A或a为(“axonal”轴的,轴突的下同)。图2 视顶盖内的轴-树突触 D为树突,A为轴突(下同)。图3 视顶盖内的轴-轴突触 A₁与A₂(为轴突1和2)。图4 视顶盖内的树-树突触 D₁与D₂(为树突1和2)。图5 视顶盖内的轴-树-轴。图6 视顶盖内的并联突触、树突插梢样结构。