

# 泰和乌鸡脑桥 9 个神经核团的细胞构筑

靳二辉<sup>1</sup>, 彭克美<sup>1\*</sup>, 唐 丽<sup>1</sup>, 位 兰<sup>1</sup>, 王 岩<sup>1</sup>,

宋 卉<sup>1</sup>, 李升和<sup>1</sup>, 杜安娜<sup>1</sup>, 王家乡<sup>1</sup>, 杨述林<sup>2</sup>

(1. 华中农业大学动物医学院, 武汉 430070; 2. 中国农业科学院北京畜牧兽医研究所, 北京 100094)

**摘 要:** 为了探明乌鸡中枢神经系统内神经核团的细胞构筑, 本试验以 8 羽泰和乌鸡为研究对象, 采用石蜡切片和 HE 染色技术, 在光镜下观察分析乌鸡脑桥内耳蜗神经核、外展神经核及其副核、面神经核、三叉神经感觉主核、三叉神经运动核、蓝斑、蓝斑下核和脑桥中缝核的形态特征。结果表明: 乌鸡脑桥的耳蜗神经核也分为耳蜗神经大细胞核、板核、角核 3 个亚核, 核团内神经元以中型为主, 耳蜗神经大细胞核相对比较发达, 角核核周界不明显; 外展神经核吻极与面神经核吻极几乎平行, 外展神经副核与外展神经核非常接近, 不易分开; 面神经中间核不发达; 三叉神经运动核没有明显的内、外、腹侧亚核之分; 蓝斑细胞排列较密集, 细胞多为圆形、椭圆形, 以中型细胞为主; 蓝斑下核细胞排列松散, 核团界限不明显, 绝大多数细胞为椭圆形、纺锤形, 中型细胞占多数。中缝脑桥核位于脑桥后段中部以下的中缝区, 神经元多为三角形、星形和椭圆形, 突起很发达, 多为巨型细胞。各核团的分布与北京鸭和鸡的大体相似。

**关键词:** 泰和乌鸡; 脑桥; 神经核团; 形态特征

中图分类号: S852.1

文献标识码: A

文章编号: 0366-6964(2007)11-1235-07

## Study on the Cytoarchitecture of 9 Nuclei in Pons of Taihe Silky Fowl

JIN Er-hui<sup>1</sup>, PENG Ke-mei<sup>1\*</sup>, TANG Li<sup>1</sup>, WEI Lan<sup>1</sup>, WANG Yan<sup>1</sup>, SONG Hui<sup>1</sup>,

LI Sheng-he<sup>1</sup>, DU An-na<sup>1</sup>, WANG Jia-xiang<sup>1</sup>, YANG Shu-lin<sup>2</sup>

(1. College of Veterinary Medicine, Huazhong Agricultural University,

Wuhan 430070, China; 2. Institute of Animal Science, Chinese

Academy of Agricultural Sciences, Beijing 100094, China)

**Abstract:** In order to investigate the cytoarchitecture of the nuclei in central nervous system of silky fowl, the pons of ten silky fowl brainstems were studied by paraffin continual sections and haematoxylin-eosine (HE) staining. The morphologic characteristics of cochlear nuclei, abducens nuclei, abducens accessorius nucleus, facial nucleus, sensory principal nucleus of trigeminal nerve, motor nucleus of trigeminal nerve, locus ceruleus and nucleus subceruleus, and rapheal nucleus of pons were observed under the light microscope. The results of the present study showed that the cochlear nuclei were also divided into cochlear magnocellular nucleus, laminar nucleus and angular nucleus, but the neurons in this nuclear group were largely medium-sized. The cochlear magnocellular nuclei were relatively developed. The circumscription of the angular nucleus were not clear. The anterior poles of the abducens nuclei and the facial nucleus were mostly parallel. The abducens accessorius nucleus were remarkably close to the abducens nuclei. Facial intermedia nuclei were not developed fully. The motor nucleus of trigeminal nerve were not divided into three subnuclei. The neurons in locus ceruleus are relatively denseness. Most neurons of the locus ceruleus are medium-sized, round, oval. The nucleus subceruleus locates at the

收稿日期: 2006-10-31

基金项目: 国家自然科学基金项目(39970547; 30471249)资助

作者简介: 靳二辉(1980-), 男, 河南汝州人, 硕士生, 主要从事禽类中枢神经的研究

\* 通讯作者: 彭克美, E-mail: kmpeng@sohu.com

inferior, its verge was not obvious, the cells of which distribute sparsely, the neurons are mainly ellipse and spindle, and mostly are medium-sized. The nucleus raphes of pons situates at the lower part of the raphes area in the posterior segment of pons. The neurons are mainly triangle, star-like and ellipse, and mostly are giant neurons. The processes of the neurons are well developed. The distribution of all the nuclei were similar to Pekin duck and fowl.

**Key words:** Taihe silky fowl; pons; nuclear groups; morphologic characteristics

脑桥是脑干的一部分,位于中脑和延髓之间,连接左右小脑半球,内部含有大量的神经核团以及纵、横行和上、下行神经纤维束<sup>[1]</sup>。人类脑桥非常发达<sup>[2]</sup>,可明显地分为被盖部和基底部两部分,这与人类的直立以及大脑与小脑之间运动控制回路的高度发展有关<sup>[3]</sup>。基底部即脑桥腹侧部,为脑神经纤维的中继站,其中分布有大量的纵、横行神经纤维,分别连接每侧大脑半球和对侧小脑半球;被盖部是延髓被盖的直接延续,向上连接中脑被盖,其内有许多上、下行神经纤维和神经核团<sup>[4]</sup>。由于进化的原因,禽类的脑桥相对不发达,没有明显的基底部与被盖部之分,但脑桥作为脑干的重要组成部分,有非常重要的桥梁作用,与机体的呼吸<sup>[5]</sup>、听觉、视觉、味觉<sup>[6]</sup>和口眼活动<sup>[7]</sup>等有重要的关系。

乌鸡属于鸡形目雉科原鸡属原鸡种动物,原产于江西泰和县,是我国特有的珍禽,由于其自身具有特殊的营养滋补、药用和观赏价值,在我国很早就被广泛饲养<sup>[8]</sup>。目前,国内外有关乌鸡的研究越来越多,但主要限于养殖、疾病、繁殖和药用等方面<sup>[9~12]</sup>。陈文钦、刘华珍等也曾对乌鸡小脑的解剖学以及神经肽 Y 和 Leptin 分别在小脑、下丘脑和脑干的分布进行了研究<sup>[13,14]</sup>,但有关乌鸡脑桥神经核团的形态学研究报告不多。本试验以泰和乌鸡为研究对象,采用 HE 染色法观察分析了乌鸡脑桥部分神经核团的细胞构筑,旨在为禽类神经解剖学和神经生理学积累形态学资料。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料

成年健康泰和乌鸡 8 羽,雌雄不限,个体重 1.2~1.4 kg,均购于武汉某乌鸡养殖场。

### 1.2 方法

乌鸡用 10% 乌拉坦(urethane, 1 g/kg 体重)溶液静脉注射深麻,4% 多聚甲醛磷酸缓冲固定液(pH7.4)灌注固定,迅速开颅取脑,放入相同固定液中后固定 2~3 d,剥离脑软膜观察脑干的外部形态,

然后截取脑桥段,石蜡包埋,制作连续横切片(厚 5  $\mu\text{m}$ ),常规 HE 染色,明视野显微镜观察神经核团的分布和形态。核团的划分以刘济五<sup>[15]</sup>、林大诚<sup>[16]</sup>、Baumel<sup>[17]</sup>等著作的划分标准为依据,用 HPIAS-1000 型图像分析系统分析测量神经元的直径,并按胞体的直径进行分型(30  $\mu\text{m}$  以上为巨型细胞;22.5~30  $\mu\text{m}$  为大型细胞;15~22.5  $\mu\text{m}$  为中型细胞;15  $\mu\text{m}$  以下为小型细胞),然后统计各型细胞的比例,用 Nikon(ECLIPSE E200)显微镜进行显微摄影。

## 2 结果

### 2.1 耳蜗神经核

耳蜗神经核位于脑桥后段,第四脑室底外侧灰质内,向后伸入延髓,由耳蜗神经大细胞核、板核和角核 3 个亚核组成,核团前部腹内侧出现面神经副核,核团中后部 3 个亚核彼此相连,其中耳蜗神经大细胞核、板核与周围分界较明显,而角核与周围分界不明显。

2.1.1 耳蜗神经大细胞核 位于耳蜗神经核的腹内侧部,参与构成第四脑室底壁,此核前部内侧为前庭背内侧核,腹外侧是板核,横切面上核团前端呈长梭形,中段呈长月牙形,吻尾径为(1.35 $\pm$ 0.12) mm,核团比较发达,神经元胞体大多为圆形,排列比较密集,其中以中型细胞为主,占该亚核内胞体总数的 84.5%,细胞染色相对较浅,部分细胞着色深,核仁明显,胞核大多位于胞体的一侧(图 1)。

2.1.2 板核 位于耳蜗神经核中部,背内侧为耳蜗神经大细胞核,背外侧为角核,吻极比耳蜗神经大细胞核吻极出现早,核团吻尾径为(0.56 $\pm$ 0.11) mm,横切面上核团前中段细胞排列呈横向板状,后段板外侧向上形成折转,核团内神经元胞体大部分呈梭形,排列较密集,其中以中型细胞为主,占该亚核内胞体总数的 65.1%,胞体着色较深(图 2)。

2.1.3 角核 位于耳蜗神经核的最外侧,核团前部内侧为前庭背外侧核,腹内侧是板核,核团内神经元

胞体多呈不规则形,排列比较分散,以小型细胞为主,占该亚核内胞体总数的 78.9%,细胞普遍着色较深,胞核不明显(图 3)。

## 2.2 外展神经核

外展神经核位于脑桥中后段,第四脑室室底灰质深部,内侧纵束的两侧,其背外侧为外展神经副核,腹外侧为面神经核,横切面上核团近似圆形,吻尾径为 $(0.69 \pm 0.09)$ mm,核团内神经元较少,排列比较分散,胞体大部分为多角形,以中型细胞为主,占核团内胞体总数的 66.7%,整个胞体染色较深,低倍镜下胞核不易分辨(图 4、5)。

## 2.3 外展神经副核

外展神经副核位于面神经核背内侧,外展神经核背外侧,与外展神经核分界不明显,此核背外侧为前庭背内侧核,内侧是内侧纵束,核团前后极均短于外展神经核,吻尾径为 $(0.33 \pm 0.05)$ mm,核团内神经元的分布、排列与外展神经核相似,胞体以多角形为主,大多为中型细胞,占胞体总数的 76.9%,胞体普遍染色较深(图 5、6)。

## 2.4 面神经核

面神经核吻极始于脑桥中部,尾极止于脑桥后部,此核内侧为脑桥尾侧网状核,背内侧为外展神经核,横切面上核团由背内侧斜向腹外侧呈长板状,整个核团由面神经背侧核、中间核和腹侧核 3 部分组成,三者分界不明显,其中面神经背侧核吻极位于最前端,面神经中间核不明显。整个核团的吻尾径为 $(0.46 \pm 0.03)$ mm,核团内神经元胞体呈长梭形、多角形、三角形,排列较分散,中型细胞较多,其数量占胞体总数的 55.3%,整个核团内胞体着色较深(图 7~10)。

## 2.5 三叉神经感觉主核

三叉神经感觉主核位于脑桥的前端,占据脑桥的背外侧,其腹内侧为三叉神经运动核,向上伸入中脑,横切面上核团呈椭圆形,吻尾径为 $(1.14 \pm 0.12)$ mm,核团神经元胞体大部分呈多角形,排列相对集中,其中小型细胞较多,占胞体总数的 78.1%,胞体染色深浅不一,胞核大多位于胞体的中央(图 11)。

## 2.6 三叉神经运动核

三叉神经运动核位于三叉神经感觉主核的腹内侧,通过三叉神经根及其降支纤维与三叉神经感觉主核分隔,后部内侧为面神经核,横切面上核团也呈椭圆形,但与三叉神经感觉主核相比较小,吻尾径为 $(0.59 \pm 0.05)$ mm,核团内神经元胞体呈长梭形、多

角形,排列分散,由大、中、小型细胞组成,中型细胞较多,占总数的 74.4%,胞体染色较深,胞核多位于胞体的中央(图 12)。

## 2.7 蓝斑和蓝斑下核

蓝斑位于脑桥前段,背侧靠近室底灰质,背内侧为被盖背侧核,腹外侧为蓝斑下核,整个核团横切面呈长梭形,核团内细胞排列较密集,神经元胞体多为圆形、椭圆形,少数为不规则形,胞体以中型为主,占整个蓝斑神经元胞体总数的 47.8%,着色较浅,核仁明显,多位于胞体的中央,有些胞体内尼氏体丰富(图 13、14)。

蓝斑下核位于蓝斑的腹外侧,内侧与内侧纵束相邻,腹外侧为三叉神经感觉主核,核团横切面轮廓不清楚,与蓝斑相比核团内细胞排列松散,绝大多数细胞为椭圆形、纺锤形,中型细胞占神经元胞体总数的 76.3%,着色较浅,核仁多偏向一侧,胞体内尼氏体呈圆形,着色较深(图 13、15)。

## 2.8 脑桥中缝核

脑桥中缝核位于脑桥后段中部以下的中缝区,两侧为斜方体核,核团横切面呈背窄腹宽的锥形,神经元稀疏,多为星形、三角形和椭圆形,突起很发达,其中多为巨型细胞,占核团内胞体总数的 78%,着色较深,核仁多偏向一侧,胞体内圆形尼氏体非常丰富,多数浓染(图 16、17)。

# 3 讨论

## 3.1 蜗神经核

声音刺激可引起动物的警觉和惊恐等防御反应,这些反应是动物生存所必须的。蜗神经核位于动物机体听觉的传导径路上,是听觉传导的重要枢纽之一,主要作用是接受耳蜗神经传来的听觉信息,经核团内神经元简单处理后将这些信息通过复杂的径路传给大脑的听觉皮质,产生相应的听觉反应。Rose<sup>[18]</sup>在对猫的研究中发现,耳蜗神经核内存在明显的音频定位,动物体可通过耳蜗神经核从一泛音中辨别出音频差别,然后根据不同的音频刺激做出不同的反应。

笔者通过观察发现乌鸡的耳蜗神经核的细胞构筑与北京鸭<sup>[15]</sup>和鸡<sup>[19]</sup>的大体相似,但乌鸡耳蜗神经核大细胞核内神经元数量很多,排列非常紧密,核团吻尾径比板核长得多,这表明乌鸡此核相对比较发达,核团内中型神经元较多,胞体着色较浅;角核横切面近似圆形,其核周界不明显,核团内胞体多为不规则

形,且与大细胞核、板核相比胞体普遍较小。乌鸡耳蜗神经核的这些特点不同于哺乳动物<sup>[20]</sup>,但是否存在和哺乳动物相同的音频定位有待于进一步的研究。

### 3.2 外展神经核及其副核

外展神经核参与眼球的外展运动,协调眼肌活动。乌鸡外展神经核在脑桥的位置和分布与北京鸭<sup>[21]</sup>的基本相同,但乌鸡外展神经核吻极不在面

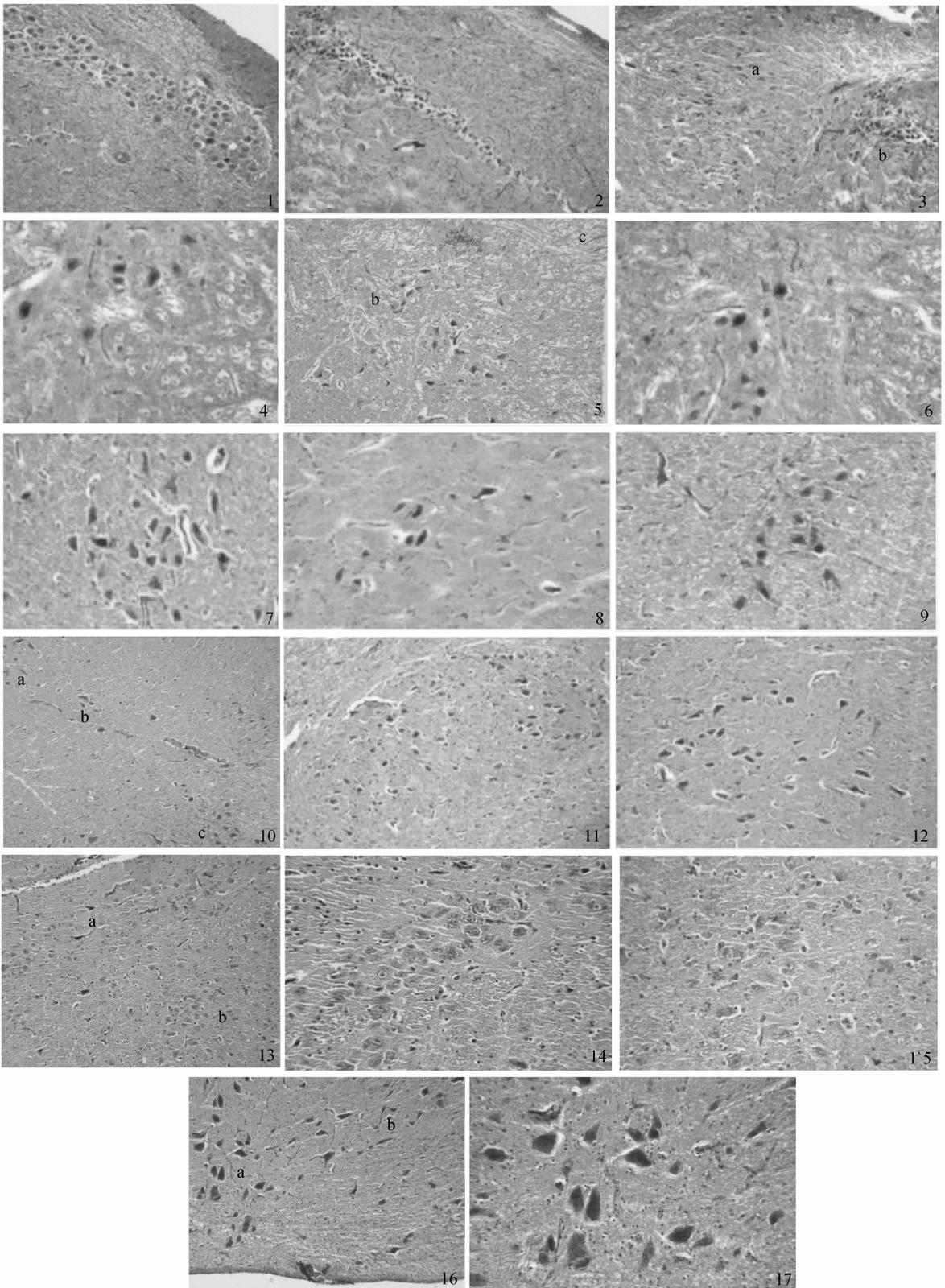


图 1 耳蜗神经大细胞核 (100×, HE); 图 2 板核 (100×, HE); 图 3 角核 (a) 和板核 (b) (100×, HE); 图 4 外展神经核 (250×, HE); 图 5 外展神经核 (a)、外展神经副核 (b) 和内侧纵束 (c) (100×, HE); 图 6 外展神经副核 (250×, HE); 图 7 面神经背侧核 (250×, HE); 图 8 面神经中间核 (250×, HE); 图 9 面神经腹侧核 (100×, HE); 图 10 面神经背侧核 (a)、面神经中间核 (b) 和面神经腹侧核 (c) (100×, HE); 图 11 三叉神经感觉主核 (100×, HE); 图 12 三叉神经运动核 (100×, HE); 图 13 蓝斑 (a) 和蓝斑下核 (b) (100×, HE); 图 14 蓝斑 (250×, HE); 图 15 蓝斑下核 (250×, HE); 图 16 脑桥中缝核 (a) 和斜方体核 (b) (100×, HE); 图 17 脑桥中缝核 (250×, HE)

Fig. 1 Cochlear magnocellular nucleus (100×, HE); Fig. 2 Laminar nucleus (100×, HE); Fig. 3 Angular nucleus (a) and Laminar nucleus (b) (100×, HE); Fig. 4 Abducens nuclei (250×, HE); Fig. 5 Abducens nuclei (a), Medial longitudinal fasciculus (c) and Abducens accessorius nucleus (b) (100×, HE); Fig. 6 Abducens accessorius nucleus (250×, HE); Fig. 7 Facial dorsinucleus (250×, HE); Fig. 8 Facial intermedia nuclei (250×, HE); Fig. 9 Facial ventral nucleus (250×, HE); Fig. 10 Facial dorsinucleus (a), Facial intermedia nuclei (b) and Facial ventral nucleus (c) (100×, HE); Fig. 11 Sensory principal nucleus of trigeminal nerve (100×, HE); Fig. 12 Motor nucleus of trigeminal nerve (100×, HE); Fig. 13 Locus ceruleus (a) and Nucleus subceruleus (b) (100×, HE); Fig. 14 Locus ceruleus (250×, HE); Fig. 15 Nucleus subceruleus (250×, HE); Fig. 16 Rapheal nucleus of pons (a) and Trapezoid nucleus (b) (100×, HE); Fig. 17 Rapheal nucleus of pons (250×, HE)

神经核吻极之后,而几乎与其平行,核团内神经元胞体的直径比北京鸭小,神经元数量较少。关于外展神经副核,近些年来在北京鸭<sup>[15]</sup>的研究中发现了此核团的存在,笔者通过对乌鸡脑桥内神经核团仔细观察,认为乌鸡同样存在外展神经副核,但与外展神经核非常接近,分界不明显,吻极在外展神经核吻极之后,核团内神经元胞体染色相对较深。有资料报道<sup>[22]</sup>禽类外展神经副核可能与瞬膜反射有关。

### 3.3 面神经核

面神经核支配机体表情肌、咀嚼肌和舌肌,参与咀嚼、吞咽、吮吸及面部表情活动的调节<sup>[23]</sup>。李川等对大鼠的研究发现,面神经核还与机体呼吸调控有关<sup>[24]</sup>。对乌鸡研究显示,面神经核的位置以及亚核的划分与北京鸭<sup>[21]</sup>和鸡<sup>[19]</sup>的基本一致。但与哺乳动物相比,乌鸡此核不发达,整个核团内神经元胞体以多角形居多,排列较分散,各亚核的核周界不十分明显,面神经中间核较小,腹侧核相对较大,这些差异可能与禽类没有丰富的表情活动有一定的关系。

### 3.4 三叉神经运动核

对哺乳动物的研究发现,三叉神经运动核主要与机体的咀嚼和语言运动有关,此核团的损伤可导致同侧咀嚼肌麻痹,而且不同动物此核接受刺激传入的通路有所不同,猫皮质脑干束纤维先止于附近的网状结构内,由此止于运动核,但猴和人的皮质脑干束纤维则直接止于运动核,同时此核团还接受顶盖延髓束和内侧纵束的传入,这或许与咀嚼肌运动

的反射性调节有关<sup>[20]</sup>。乌鸡三叉神经运动核在脑桥的分布与哺乳动物大体相同,但在亚核的划分上与鸡<sup>[25]</sup>一样没有明显的内、外、腹侧亚核之分,核团吻尾径相对较短,核团内神经元数量较少,这些特点可能与禽类没有咀嚼功能有一定的关系。

### 3.5 蓝斑和蓝斑下核

蓝斑和蓝斑下核是机体脑干结构中非常重要的核团之一,属于中枢神经系统中 7 个去甲肾上腺素能核团中的 1 个,广泛参与调节机体多种生理功能。对哺乳动物研究发现,蓝斑核内至少存在 6 种以上的神经元,如去甲肾上腺素能神经元、胆碱能神经元、5-HT 能神经元、SP 能神经元等,蓝斑通过这些神经元影响着机体的心血管活动<sup>[26,27]</sup>、泌尿功能<sup>[28]</sup>、痛觉活动<sup>[29,30]</sup>、抗癫痫机能<sup>[31]</sup>、快速眼动睡眠的产生<sup>[32]</sup>以及参与维持大脑皮质感觉信息的整合<sup>[33]</sup>等生理活动。这些年来,对禽类的研究表明,禽类同样存在蓝斑和蓝斑下核,其位置、形状与哺乳动物一致,但禽类蓝斑核相对面积较哺乳动物的大,结构比较明显<sup>[34]</sup>。对乌鸡的研究显示,蓝斑位于脑桥前端室底灰质的腹外侧,横断面呈左右宽、背腹扁的长梭形,核团内以中型细胞较多,这与黄丽波<sup>[35]</sup>等对鸡的报道相同,但乌鸡脑桥左侧蓝斑和蓝斑下核较右侧明显,蓝斑细胞染色较浅,蓝斑下核亚核划分不明显。彭克美等<sup>[36]</sup>通过 HRP 技术对禽类蓝斑和蓝斑下核的下行传导径研究发现,蓝斑核向脊髓的下行投射与哺乳动物有所不同,对于乌鸡是否也存在这些差异,以及蓝斑核向大脑皮质的上行投射

是否与哺乳动物相同需要进一步研究证实。

### 3.6 脑桥中缝核

中缝核群位于脑干的中缝区,由许多不同的神经核群组成,包括中缝隐核、中缝苍白核、中缝大核、中缝背核、中缝脑桥核等,各核群之间通过神经纤维形成广泛联系,参与调节机体消化功能<sup>[37]</sup>、呼吸运动<sup>[38]</sup>、心血管活动以及睡眠<sup>[39,40]</sup>等生理活动。脑桥中缝核是中缝核群分布在脑桥的核团,在哺乳动物中,此核团横切面呈锥形,神经元胞体以中、小型细胞为主,细胞多为圆形,胞体内尼氏体颗粒浅染<sup>[41]</sup>。乌鸡脑桥中缝核的位置和形态与哺乳动物一致,但核团内神经元胞体大小、形状及尼氏体特点与哺乳动物不同,这些差异可能与禽类生理特点不同于哺乳动物有关。到目前为止,有关禽类脑桥中缝核的上下行传导联系及参与禽类哪些生理活动的研究报道还很少,笔者将进一步以乌鸡为对象,深入研究此核团的功能,为禽类脑脊髓传导通路及机能的研究积累资料。

#### 参考文献:

- [1] Malcolm B C. Core Text of Neuroanatomy[M]. 3rd ed. Waverly Press,1985. 42~43 .
- [2] Marsden C D, Rowland R. The mammalian pons, olive and pyramid[J]. The Journal of Comparative Neurology,2004,124(2):175~187 .
- [3] 陈忠华. 脑死亡—现代死亡学[M]. 北京:科学出版社,2004 . 178~181.
- [4] Murray L B, Johu A K . The human nervous system [M]. 6th ed. J B Lippincott Company,1993 . 88~99.
- [5] Okada Y, Kawai A, Muckenhoff K, *et al.* Role of the pons in hypoxic respiratory depression in the neonatal rat[J]. Respiration Physiology,1998,111:55~63.
- [6] 康 怡, 闫剑群, 黄 涛, 等. 电刺激大鼠杏仁中央核团对脑桥臂旁核味觉神经元的影响[J]. 中国神经科学杂志,2002,18(3):615~620 .
- [7] Segraves M A. Activity of monkey frontal eye field neurons projecting to oculomotor regions of the pons [J]. Journal of Neurophysiology,1992,68(6):1 967~1 985.
- [8] 徐 莉. 乌骨鸡生产技术[M]. 北京:中国农业出版社,2004. 4~15.
- [9] 邢攸荷. 乌鸡不同时期的饲养管理技术[J]. 畜牧兽医科技信息,2005,9:62~63.
- [10] 郝 雪, 宋 丽. 乌鸡鸡毒支原体、新城疫与大肠杆菌混合感染的诊断与防治措施[J]. 黑龙江畜牧兽医,2005,9:54.
- [11] 常 胜, 张本清. 提高雏乌鸡成活率的关键技术[J]. 养禽与禽病防治,2005,1:36~37.
- [12] 李俊玉, 宋连彬, 刘景武. 乌鸡白凤丸联合平消片治疗晚期原发性非小细胞肺癌临床观察[J]. 江西中医药,2005,36(273):30~31.
- [13] 陈文钦, 彭克美, 刘华珍, 等. 乌鸡小脑的解剖学及神经肽 Y 神经元分布的研究[J]. 动物医学进展,2005,26(1):51~54 .
- [14] 刘华珍, 彭克美, 唐文花, 等. Leptin 在乌鸡下丘脑和脑干的分布研究[J]. 神经解剖学杂志,2005,21(4):419~422.
- [15] 刘济五, 颜水泉, 李良玉. 北京鸭脑立体定位图谱(北京鸭脑解剖学)[M]. 北京:科学出版社,2002. 53~59.
- [16] 林大诚, 于梅芳, 刘济五, 等. 北京鸭解剖[M]. 北京:中国农业出版社,1994 . 181~192 .
- [17] Baumel J J, King A S, Lucas A M, *et al.* Nomina Anatomica Avium [M]. Washington: Academic Press,1979. 459~464 .
- [18] Rose J E . Organization of frequency sensitive neurons in the cochlear complex of the cat [J]. Neural Mechanisms of the Auditory and Vestibular System, 1960,9:116~136 .
- [19] 杨崇民, 冯新畅. 鸡脑桥内神经核团的形态学研究[J]. 黑龙江畜牧兽医,2003,11:14~16 .
- [20] 张培林. 神经解剖学[M]. 北京:人民卫生出版社,1987. 228~257.
- [21] 郑世学, 孙继国, 刘美红, 等. 北京鸭脑桥 3 个神经核的形态学研究[J]. 河北农业大学学报,1998,21(1):50~55.
- [22] Jungherr E. The Neuroanatomy of the domestic fowl [M]. Amer Ass Avain Pathol,1969. 126 .
- [23] 严亨秀. 面神经核神经纤维联系及功能[J]. 西南民族大学学报(自然科学版),2006,32(5):975~980.
- [24] 李 川, 张承武, 管振龙, 等. 面神经核与呼吸调控初步探讨[J]. 四川生理科学杂志,2000,22(2):34.
- [25] Wayne J K, Manju M. A stereotaxic atlas of the brain of the chick [M]. Baltimore and London: The John Hopkins,1988 .
- [26] 夏保芦, 黄 丹. 家兔蓝斑复合核注射 P 物质对血压和心率的影响[J]. 江汉大学学报(医学版),2002,30(2):8~10.
- [27] 陈永跃, 黄仲荪. 蓝斑对迷走—心血管反射的影响[J]. 中国应用生理学杂志,1997,13(3):242~244.
- [28] 李 峰, 李小宁. 损毁大鼠双侧蓝斑后泌尿系统病理

- 学研究[J]. 苏州医学院学报, 1999, 15(2): 128~129.
- [29] 由振东, 宋朝佑, 王成海, 等. 蓝斑在刺激视上核镇痛中的作用[J]. 生理学报, 1995, 47(4): 320~326.
- [30] 贾晶, 徐满英. 乙酰胆碱、阿托品、毛果芸香碱在痛觉调制中对大鼠蓝斑核神经元形态的影响[J]. 哈尔滨医科大学学报, 2007, 41(2): 109~112.
- [31] 樊友武, 李龄, 谭启富. 蓝斑核损伤对迷走神经刺激抗癫痫效应的影响[J]. 医学研究生学报, 1999, 12(4): 247~230.
- [32] Dinesh P, Vibha M, Birendra N M. Neural mechanism of rapid eye movement sleep generation: Cessation of locus coeruleus neurons is a necessity[J]. *Acta Physiologica Sinica*, 2005, 57(4): 401~413.
- [33] 雷治海, 肖啸, 刘洪香, 等. 猪蓝斑向大脑皮质的上行投射[J]. 解剖学杂志, 1995, 18(2): 147~149.
- [34] 彭克美, 林大诚. 北京鸭下行投射到脊髓的神经元在脑内的分布——用 HRP 逆行追踪法研究[J]. 畜牧兽医学报, 1991, 22(3): 244~250.
- [35] 黄丽波, 袁学军, 乔惠里, 等. 鸡红核和蓝斑核的细胞构筑及其 5-HT 神经元的分布研究[J]. 动物医学进展, 2003, 24(2): 72~73.
- [36] 彭克美, 林大诚. 禽类蓝斑和蓝斑下核至脊髓传导通路的起源与细胞结构[J]. 中国兽医学报, 1995, 15(1): 88~92.
- [37] 孔晓霞, 谢玉丰. 中缝核功能研究进展[J]. 医学综述, 2002, 8(8): 487~488.
- [38] 曹莹. 中缝核群对呼吸运动的调控[D]. 山东大学, 2006.
- [39] Kelly D D. Sleep and Dreaming[A]. Kandel E R, Schwartz J H (eds). *Principles of Neural science* [M]. 3rd ed. New York: Elsevier, 1991. 799~802.
- [40] 韩济生, 任民峰. 中枢神经系统介质概论[M]. 第 2 版. 北京: 科学出版社, 1980. 365.
- [41] 谢玉丰. 中缝核的细胞学构筑和纤维联系[J]. 菏泽医学专学报, 2000, 12(4): 82~84.

## 动物疫情快报

### 越南继续发生猪繁殖与呼吸综合征

2007 年 10 月 3 日, 越南向 OIE 报告了蓝耳病疫情的后续情况。疫情始于 2007 年 3 月 12 日, 于 3 月 26 日得到确认, 属临床病例, 依靠临床检查、实验室检测和尸体剖检作出诊断。病原是猪繁殖与呼吸综合征病毒。新的疫区及其疫情情况如下: (1) CA MAU 省 Ca Mau 市 Ward No. 9, 始于 2007 年 9 月 21 日, 有易感猪 56 头, 病例 18 例, 死亡 9 例, 销毁 32 例; (2) QUANG NAM 省 Tan An 地区, 始于 2007 年 8 月 7 日, 8 月 30 日结束, 有易感猪 25 头, 病例 6 例, 死亡 5 例, 销毁 12 例; (3) CA MAU 省 Ca Mau 市猪繁育中心, 始于 2007 年 9 月 1 日, 9 月 17 日结束, 有易感猪 550 头, 病例 243 例, 死亡 50 例, 销毁 500 例; (4) KHANH HOA 省 Phuoc Hai 地区, 始于 2007 年 8 月 6 日, 8 月 27 日结束, 有易感猪 181 头, 病例 91 例, 死亡 21 例, 销毁 61 例; (5) BA RIA-VUNG TAU 省 Dat Do 地区的 Long Tan, 始于 2007 年 8 月 6 日, 8 月 27 日结束, 有易感猪 92 头, 病例 40 例, 死亡 12 例, 销毁 28 例; (6) BINH DINH 省 Tuy Phuoc, 始于 2007 年 8 月 17 日, 8 月 30 日结束, 有易感猪 15 头, 病例 15 例, 死亡 1 例, 销毁 14 例; (7) BINH DINH 省 Phu Cat 地区的 My Hoa, 始于 2007 年 8 月 17 日, 8 月 25 日结束, 有易感猪 28 头, 病例 11 例, 死亡 2 例, 销毁 9 例; (8) KHANH HOA 省 Ninh Hoa 地区的 Ninh An, 始于 2007 年 9 月 25 日, 有易感猪 25 头, 病例 14 例, 死亡 8 例, 销毁 6 例; (9) QUANG NAM 省 Mo Duc 地区的 Duc Phong, 始于 2007 年 8 月 7 日, 8 月 29 日结束, 有易感猪 30 头, 病例 19 例, 死亡 5 例, 销毁 14 例。9 处疫区共计有疑似猪 1 002 头, 病例 457 例, 死亡 113 例, 销毁 676 例。感染可能来自引进活体动物和非法的动物运输。越南已采取措施: 国内限制移运、感染场区消毒、检疫、改进的扑杀, 允许免疫, 未对感染动物予以治疗, 即将采取疫区紧急免疫的措施。

(摘译自 OIE 网站)