

鱼类脑垂体的结构特征

王金星

(山东大学生物系, 济南)

鱼类脑垂体的结构同其他脊椎动物一样, 由两部分组成: 神经垂体(神经成分), 来自间脑底部向下突出的指状突起; 腺垂体(咽部成分), 来自外胚层上皮构成的口腔顶壁向上的突起。在这两种成分中, 还有中胚层形成的血管网, 形成脑垂体的血管供应。脑垂体的系统演化可追溯到原始脊索动物(如文昌鱼), 它有两个器官引起人们的注意, 即漏斗器和哈氏窝。漏斗器是位于脑泡底部的一个凹陷, 由具长纤毛的柱状细胞构成, 细胞内含有的一些颗粒, 使这些颗粒着色的染料也能使脊椎动物下丘脑和神经垂体内的神经分泌细胞的颗粒着色。哈氏窝在文昌鱼幼体是口笠里面背部的一个沟状结构, 也被称为口前窝, 该窝与第一体腔囊的左前头腔相连, 成体形成轮器的一部分。现已证明, 哈氏窝可以合成LH样蛋白质促性腺激素, 是垂体的前身。

鱼类的腺垂体一般可以分为前腺垂体(吻部远侧部), 中腺垂体(近端远侧部)和后腺垂体(中间部)。在许多鱼类, 中间部和神经垂体常有较复杂的关系, 而形成“神经中间叶”。

一、无颌类 现生无颌类有紧密不分叶、扁平圆盘状的垂体(图1)。腺垂体很容易区分为三部分, 前腺垂体、中腺垂体和与后部神经垂体相连的后腺垂体。神经垂体较简单, 由一层延长的室管膜细胞构成, 细胞之间有神经纤维穿行。神经垂体的前部很薄, 不能贮存神经分泌液。室管膜细胞由核周体和纤细的突起两部分组成, 在这些突起之间, 分布有下丘脑神经元含有神经分泌液的轴突末端。神经垂体内没有发现毛细血管。但在中间部和神经垂体之间的结缔组织中具有血管丛, 神经激素可以释放到这些血窦中。神经垂体没有扩展到远侧部, 也没有神经和血管联系, 神经激素到达远侧部就比较困难, 因此通过结缔组织的简单扩散似乎是唯一的途径。

远侧部分布有许多特化性较差的不同功能的细胞群, 它们与无内分泌功能的星状或滤泡细胞呈镶嵌排列。虽然内分泌细胞确实存在着分布区域上的不同, 但没有象在真骨鱼类、软骨鱼类和矛尾鱼中存在的不同功能细胞群的分离。七鳃鳗的前腺垂体和腺垂体, 与真骨鱼类的同名结构不是等同的。推定的促性腺激素细胞, 在七鳃鳗(*Lampetra*)和海七鳃鳗(*Petromyzon*)中, 主要分布在吻部远侧部(前腺垂体), 而据证推定的肾上腺皮质激素细胞主要位于近端远侧部(中腺垂体)。但这些细胞类型不只限制在吻部或近端远侧部。相反, 在真骨鱼类, 促肾上腺皮质激素细胞只分布在吻部, 而促性腺激素细胞只分布在近端远侧部。盲鳗的垂体可与七鳃鳗的比较, 但分区不明显, 同样缺少直接的神经支配。

鲟鱼、匙吻鲟、雀鳝、弓鳍鱼和腕鳍鱼(多鳍鱼和芦鳗), 其垂体结构都呈紧密状态, 没有分叶。具有不同分布区域的功能细胞群, 象七鳃鳗那样呈镶嵌分布而没有分离(图2)。细胞在远侧部的分布与真骨鱼类的吻部和近端远侧部相同。但最近的免疫组织化学证据表明, 鲟鱼和多鳍鱼的“吻部远侧部”不能与真骨鱼类相比较, 相反, 上述两种鱼的催乳激素细胞并不限制在所谓的“吻部远侧部”, 而是分布在整个远侧部。与无颌类相比, 原始辐鳍

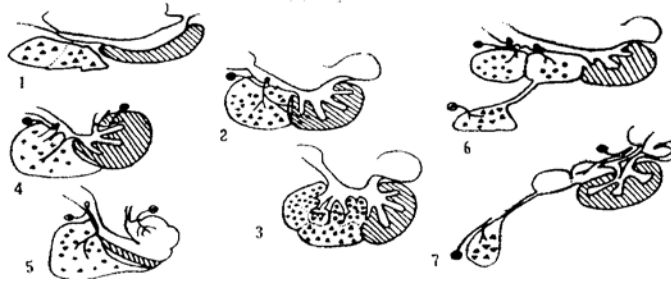


图 鱼类脑垂体形态学比较图解

1、七鳃鳗；2、原始辐鳍鱼类；3、真骨鱼类；4、肺鱼；5、四足动物；6、软骨鱼类；7、矛尾鱼 图中“+”示催乳激素细胞 (PRO)；“O”示生长激素细胞 (GH)；“□”示促肾上腺皮质激素细胞 (ACTH)；“△”示促性腺激素细胞 (GTH)；“■”示促甲状腺激素细胞 (TSH)；“—”示动脉分布 (ART)

鱼类和其他有颌类的主要发展，是有一个发育完善的下丘脑—垂体门脉系统。该系统形成了脑和垂体间的神经血管联系。在下丘脑底部的初级毛细血管网中的下丘脑神经突触释放促垂体肽类到门脉系统，而门脉系统只建立了到远侧部的血管分布，在某些鱼类(多鳍鱼和弓鳍鱼)也分布到中间部。可以这样理解，神经成分和远侧部出现在无颌类，在有颌类，门脉系统插入两结构之间，这代表了有颌类的一个新发展。

三、真骨鱼类 垂体远侧部紧密不分叶，不同功能细胞群的隔离分布的形式是特殊和一致的，同类细胞群以恒定的排列全部结合在一起(图，3)。在前腺垂体隔离分布有催乳激素细胞和促肾上腺皮质激素细胞；中腺垂体隔离分布有生长激素细胞、促性腺激素细胞和促甲状腺激素细胞。神经血管联系组成的门脉系统大大减弱，由更直接的神经支配取而代之。这种直接的神经支配是靠神经垂体的突起伸入远侧部，两者相互交叉，对远侧部细胞形成直接的突触神经支配，该特征为真骨鱼类所特有。

四、肺鱼 脑垂体结构与原始辐鳍鱼类相似，特别是与两栖类的垂体有惊人的相似(图，4)。远侧部是一个紧密的单叶结构，很难区分近端和吻部远侧部。各种细胞群呈镶嵌分布，其分布和细胞学特征与有尾两栖类非常相似。肺鱼的脑垂体有一个发育良好的门脉系统，远侧部没有间接的、或突触神经支配的证据。有一个变化的神经中间叶。和四足动物一样，肺鱼的后部神经垂体具有独立于门脉系统的血管分布，形成了明显的神经部，并且失去了其他有颌鱼类具有血管囊的特征。

五、四足类 两栖类中原始种类的脑垂体与肺鱼非常相似(图，5)。如后部神经垂体和中间部精巧的相互交叉而形成神经中间叶和血管囊等这些有颌鱼类的特征都消失了。象在美洲肺鱼所见的从门脉循环分离出来的到后部神经垂体的血管供应得到了发展，远侧部细胞的一小部分聚集在近端门脉血管周围，形成了所谓的结节部，对其功能意义还不了解。

六、软骨鱼类 与前述几个类群不同，软骨鱼类的腺垂体很明显地形成分离的两叶，每叶都有自己功能细胞群的隔离分布和特殊的血管形成(图，6)。其脑垂体由吻部、近端远侧部、神经中间叶和腹叶四部分组成。大部分板鳃类都有一个大的垂体腔将腹叶与远侧部连在一起。腹叶实际上隔离分布有垂体内所有活性促黄体激素和促甲状腺激素细胞，并且该叶有独立于下丘脑—垂体门脉系统的血管形成，与软骨脑颅底部的颈动脉吻合保持有密切的关

系。全头类的“咽顶垂体”(Rachendachypophyse=Pharyngeal-roof hypophysis)完全可与板鳃类的腹叶相比较,不仅表现在局部解剖上,而且还表现在与管状垂体腔的关系上、促性腺激素细胞的分离分布、独立的血管形成和与颈动脉同源分支的关系等方面。

七、腔棘鱼 矛尾鱼脑垂体(图, 7)的远侧部形成明显分离的两叶,其局部解剖是向垂体前部扭转90度。一个延长的、直接前伸的分叶——吻部,实际上代表了远侧部特殊的腹部成分。该叶延伸到颅腔底部的颈动脉分支处,通过管状垂体腔与常规位置的远侧部相连。象软骨鱼类一样,每叶各自分布有特殊的细胞群。在雌性性成熟个体,吻部分布有促性腺激素细胞,还可能有促甲状腺激素细胞,并具独立的血液供应,因此完全可与全头类的咽顶垂体相比较。远侧部细胞群的分布也与鲨类和全头类相似。矛尾鱼还有一个小的血管囊,这些特征与软骨鱼类的脑垂体是一致的。

现将脊椎动物脑垂体特殊的组织特征列表如下:

表 脑垂体组织比较

	远 侧 部						神经垂体				
	不分叶	分叶	细胞随 机分布	细胞群 隔离分布	单一 门脉	分离的 血液供应	正中 隆起	突触神 经支配	神经 中间叶	神经部	血管囊
七鳃鳗	+		+				+		+		
原始辐鳍鱼*	+		+		+		+		+		+
真骨鱼类	+			+	+			+	+		+
肺 鱼	+		+		+		+		+		
四 足 类	+		+		+		+			+	
软骨鱼类		+		+		+	+		+		+
矛尾鱼		+		+		+	+		+		+

*包括腕鳍鱼、弓鳍鱼和雀鳊。

从表可见,软骨鱼类和矛尾鱼的脑垂体与其他脊椎动物比较,有三处不同。这些特征反映了同源结构的特殊发育:分离的腹叶、隔离分布的促性腺激素和促甲状腺激素细胞、独立于门脉系统的血管形成。此外,软骨鱼和矛尾鱼还共同享有同源的分泌阴离子的直肠腺;相同的适应海水环境的尿素滞留的渗透调节方式等特征。据此,Lagios提出了矛尾鱼与软骨鱼类的亲缘关系比与硬骨鱼类更近的观点。

参 考 文 献

- [1] 本特利, P.J.(方永强等译)脊椎动物比较内分泌学 科学出版社 1984
- [2] Efimova, N.A. The electron microscopic study of gonadotropocytes in the sturgeon hypophysis, *Acipenser guldenstadtii* Brandt. *Tsitologiya* 1989 31(3): 287—293
- [3] Harder, W. *Anatomy of fishes*. Stuttgart 1975
- [4] Lagios, M.D. *Latimeria* and chondrichthyes as sister taxa: a rebuttal to recent attempts at rebutation. *Copeia* 1982(4): 942—948
- [5] Lauder, G.V. The biology and physiology of the living coelacanth *Copeia* 1980: 942—944
- [6] Matty, A.J. *Fish endocrinology*, Croom Helm London & Sydney / Timber Press Portland, Oregon 1985