

• 内分泌腺

讲授重点：

鱼类垂体的位置、构造及机能

正象神经系统在有机体内的各组成部分之间起着联络与协调作用一样，有机体的另一化学性的协调系统，即内分泌激素通过血液对全身各器官，组织和细胞起着刺激性或抑制性的作用。神经末梢对肌肉及腺体组织的刺激其实也是化学性质的（神经激素）。因此在这方面的分泌也与神经系统相似。

内分泌腺所分泌的物质叫激素。它是一种由内分泌腺生成的生理效应很强的有机化合物。激素有如下的性质：

（1）各种内分泌腺分泌各种不同的激素，激素对其本腺体不起作用，需经血液带到其它器官才起作用。

（2）激素分泌过多或过少可引起病态。

（3）激素作用的快慢随种类而异。肾上腺素 1-2 分钟内可起作用，胰鸟素要几个小时起作用，甲状腺素需几天才起作用。

（4）激素在体内产生，也在体内破坏。

内分泌腺分泌的激素在机体内的主要作用是：

- 促进生长、发育
- 调节新陈代谢
- 调节内环境理化因素的初态平衡。
- 调节生长、发育、生殖等基本生理机能。

内分泌腺在鱼体中的分布一般有固定的位置，但与其它脊椎动物相比，鱼类的内分泌腺的某些腺体尚为分散的细胞组织状态。未形成完整的器官。内分泌腺在机能上有单纯的、专司一职的。如甲状腺只产生甲状腺素；有的是复合性的，有不同组织合在一起，如生殖腺，一方面产生性细胞，另一方面又能分泌激素。脑垂体更为突出，产生多种激素，几乎与体内任何一个内分泌腺都有关系，起着重要而又全面的调节作用。

鱼类的内分泌腺有脑垂体、甲状腺、性腺、肾上腺、胸腺、胰岛、尾垂体、后鳃腺等。

第一节 脑垂体

（一）位置

鱼类的脑垂体位于间脑腹面，视神经交叉后面的正中线上，常嵌在前耳骨的凹窝里。

（二）形状构造

脑垂体在发生上由两个方面起源的，一方面是间脑腹面由第三脑室下伸出的指状突起，另一方面是原口顶壁向上的突出，这两部分突出的组织继续增长，最后连在一起，即形成脑垂体，因此脑垂体分为两部分：

神经垂体：起源于脑的部分，直接与间脑相连，其神经纤维常伸展到腺垂体。

腺垂体：起源于口腔的部分，腺垂体最后与口腔失去联系后，进一步分化为三个部分：即前腺垂体、中腺垂体及后腺垂体。鱼类的前腺垂体相当于高等动物脑垂体的结节部，中腺垂体相当于高等动物的前叶，后腺垂体相当于高等动物的中叶。

板鳃类脑垂体的形状是叶片状，一般具垂体腔；硬骨鱼类垂体的形状各不相同，有半球状、有卵圆形，也有心形，甚至纺锤形，没有垂体腔。

（三）机能

脑垂体是内分泌腺中最重要的一种，它所产生的激素，不仅可以作用于身体各组织，而且特别能调节其它内分泌腺的活动。

1、前腺垂体

产生黑色素集中素，它使鱼在白色背景下能使黑色素集中。

2、中腺垂体

中腺垂体产生的激素种类最多，有生长激素（STH）、促性腺激素（GH）、促甲状腺激素（TSH）、促肾上腺皮质激素（ACTH）、催乳激素（调节色素）等。

（1）生长激素：能促进组织中蛋白质的合成，抑制分解；能促进长骨的生长，因而促进了机体的生长。软、硬骨鱼类当脑垂体被切除后，身体就不再生长，连鳞片上的环片也不再增加，耳石也不增长。在这种情况下，鱼体重大多渐渐下降，食欲不振，但如不断地注射垂体物质则又恢复生长。

(2) 促性腺激素：一般认为鱼类脑垂体能分泌两种促性腺激素，即卵泡刺激素及黄体生成素。

卵泡刺激素：能促进卵泡蛋白质的合成，故能刺激卵泡生长、发育和成熟。为一方面还能激发卵细胞对黄体生成素的敏感性。

黄体生成素：在雄性可以促进间质细胞分泌雄性激素，在雌性能促使排卵及保护产后性腺。

由于脑垂体能分泌促性腺激素，所以鱼类人工繁殖工作中，脑垂体制剂被广泛用作催产剂。

(3) 促甲状腺素及促肾上腺皮质激素

中腺垂体能分泌这两种激素，能分别促进甲状腺、肾上腺皮质的发育及其分泌活动。切除脑垂体，两种腺体均萎缩，组织退化。如鳗鲡脑垂体若被切除，其肾上腺皮质组织缩小三分之一。

3 、后腺垂体

后腺垂体产生中叶激素 (MSH) ，能调节色素，并能抑制新黑色素细胞的形成。

4 、神经垂体

(1) 控制腺垂体的分泌活动，硬骨鱼类的神经垂体常常有许多神经纤维伸入到腺垂体部分，这说明神经垂体可能在机能上是控制腺垂体部分的。

(2) 分泌抗利尿激素：能促使血管收缩，血压升高，促进肾小管更好地重吸收水分，以维持盐水平衡。

(3) 分泌催产素：促进排卵。

第二节 甲状腺

甲状腺是包藏在—层上皮细胞中的滤泡及滤泡间组织所组成。滤泡是无管小囊，内含胶状物质，滤泡与滤泡之间是血管、淋巴液、结缔组织等称滤泡间组织。

(一) 形态构造及位置

板鳃类：呈新月形或不整齐的块状，外有结缔组织的被膜，位于基舌软骨腹面的凹陷内。

硬骨鱼类：不聚集成完整的腺体，大多为弥散性的，多数甲状腺组织没有被膜，少数呈块状，如鲑鱼、金枪鱼类等。硬骨鱼类主要分布在腹侧主动脉及鳃区的间隙组织里，有时也随入鳃动脉进入鳃，甚至有弥散到眼、肾脏、头肾和脾脏等处。

（二）功能

甲状腺由血液中吸收碘，合成含碘的甲状腺激素，再渗入血液中，甲状腺激素有如下作用：

- 1、促进鱼体的生长发育
- 2、促进鳍条及鳞片的形成
- 3、与鱼类变态有密切关系
- 4、在渗透压调节上有一定作用。

用甲状腺激素刺激发育中的幼鲑鱼，鱼体生长及鳍条形成都大大加速。当鳗鲡从柳叶鳗变态时或比目鱼从两侧对称转变到两眼移向一侧时，甲状腺活动的增强，许多洄游性鱼类从淡水游向海水，或从海水游向淡水时，甲状腺都出现了明显的活动状态。

第三节 鱼类的其它内分泌腺

一、肾上腺

（一）构造

鱼类的肾上腺不是成形的组织，而是与高等脊椎动物肾上腺细胞相应的细胞群——髓质和皮质，而且髓质和皮质是分开的。

板鳃鱼类：肾上腺可分成肾上体和肾间体。

肾上体（髓质部）：位于脊椎两侧的交感神经节附近，排列呈索状。

肾间体（皮质部）：位于左右两肾之间，呈索状（鲨类）或呈椭圆形。

硬骨鱼类：可分为前肾间组织和后肾间组织。

前肾间组织：包括髓质细胞和皮质细胞两部分，常分布在头肾及穿过头肾的血管壁上。

后肾间组织：即斯坦尼斯小体（Corpuscle of stannius），为实心，无导管，卵圆形或球形的构造，位于中肾后端背侧不远的中肾管旁边，有时埋藏在肾脏组织里，低等硬骨鱼类小体数目多，如鲑类 6-14 个。一般为一对。

（二）机能

肾上腺能分泌肾上腺激素，其作用目前尚不十分清楚，一般认为肾上腺髓质激素能加速心脏收缩，扩大鳃血管，导致黑色素细胞的色素颗粒集中等作用。

肾上腺皮质激素能抑制糖代谢，调节无机盐及水分的平衡。

斯坦尼斯小体的分泌活动与生殖活动有关。产卵季节达到分泌的顶点。据认为对促进鱼类大量释放能量有关。

二、胰岛

（一）位置

一些鱼类胰脏的胰细胞之间夹杂一些内分泌组织，这就是胰岛或称蓝氏岛。

胰脏是消化腺，胰岛是内分泌腺。

板鳃类的胰岛埋藏在结实的胰脏组织内，与胰小管密切相关，胰岛细胞包围在胰小管的外面。

硬骨鱼类的胰岛分布于胆束、脾脏、幽门垂及小肠中。

一般胰岛组织有一个或几个较大的主岛，附着在胆囊上或位于胆囊附近，另有许多沙粒状小岛分布于肠系膜上。

（二）功能

胰岛分泌胰岛素，其作用是：

- （1）调节碳水化合物，脂肪和蛋白质的新陈代谢。
- （2）增进机能对葡萄糖的利用，缓和肝的血糖生成，维持正常的血糖含量。

三、性腺

性腺除了产生卵子和精子外，达到性成熟以后，还能分泌性激素。

（一）雄性

精巢分泌的激素为雄性激素，其作用是：（ 1 ）刺激对性器官的正常发育，并维持它们的成熟状态；（ 2 ）刺激副性征的出现及维持正常状态；（ 3 ）刺激鱼类增强活动并引起新陈代谢的普遍上叶。

（二）雌性

卵巢分泌的是雌性激素，其生理功能是：（ 1 ）促进付性征和性行为的出现；（ 2 ）促使幼鱼出现雌性征或雄鱼雌性化。

总之性激素的功能是促进付性征的出现，和促进性行为。

四、胸腺

鱼类的胸腺一般均位于鳃腔两侧，只是集结成胸腺网状构造。

板鳃鱼类的胸腺位于鳃孔的背内缘，真骨鱼类的胸腺位于接近鳃腔的鳃盖上缘。胡子鲶的胸腺位于辅助呼吸器的后方。白鲢的胸腺位于第四、第五对鳃弓的背方，翼耳骨的下方。

胸腺的机能至今未明。

五、尾垂体

鱼类脊髓末端有一特殊构造，称尾垂体。具有神经分泌作用，尾垂体可能与渗透压的调节有关。

六、后鳃腺

后鳃腺是咽部的衍生物，呈囊状构造。

分泌的激素为降钙素，作用是抑制骨盐的溶解，使血清钙含量降低，维持血钙的动态平衡。