

# 长蛸唾液腺和消化腺的组织学与组织化学研究\*

崔龙波 赵 华

(烟台大学生化系 264635)

**提要** 以组织学和组织化学方法,研究了长蛸的唾液腺和消化腺。前唾液腺腺细胞含团状糖蛋白性质的分泌颗粒。后唾液腺有两种腺管,I型腺管由I型腺细胞和黏液细胞组成。I型腺细胞含团状分泌颗粒及丰富的RNA,具脂酶活性;黏液细胞分泌酸性黏多糖。II型腺管的腺细胞内含一桃形丝状物。肝细胞含大量的分泌颗粒,呈现强的蛋白酶及弱的非特异性酯酶和脂酶活性。胰脏腺细胞呈非特异性酯酶和弱的蛋白酶和脂酶活性。

**关键词** 长蛸,唾液腺,消化腺,组织学,组织化学

长蛸 (*Otopus unanibilis* Sasaki) 隶属头足纲、八腕目、蛸科,分布于我国南北近海,以北部近海数量较多。长蛸为沿岸底栖种类,是肉食性动物,大量捕食蟹类。其肉味鲜美,是一种重要的经济头足类。与软体动物腹足纲和瓣鳃纲动物<sup>[2,3]</sup>比较,对头足纲动物唾液腺和消化腺的研究报道甚少,缺乏对其组织学,特别是组织化学的研究。作者对长蛸的唾液腺和消化腺进行了组织学与组织化学研究,以期对头足纲动物的消化生理研究提供依据。

## 1 材料与方 法

### 1.1 材 料

新鲜长蛸于2000年4~5月采自烟台海滨。体长

100~120 mm。解剖取出唾液腺和消化腺。

### 1.2 方 法

1.2.1 组织学研究 组织块置于Bouin氏液固定,石蜡包埋,连续切片,切片厚8 μm,苏木精-伊红(H.E)染色。

1.2.2 组织化学研究 组织块经Bouin氏液或Carnoy氏液固定后,石蜡包埋,切片厚约4~8 μm。另取新鲜组织块直接置于恒冷冰冻切片机上切片,切片厚6~8 μm。研究内容及方法见表1。

\* 国家自然科学基金资助项目 39470315 号。

收稿日期:2000-07-31;修回日期:2000-08-30

**表 1 组织化学研究方法**

**Tab.1 The histochemical methods**

序号	方法	显示成分
1	PAS 反应	多糖
2	PAS 反应/唾液作用	糖原
3	Alcian 蓝-PAS 反应	中、酸性黏多糖
4	汞溴酚蓝法	蛋白质
5	甲基绿派洛宁法	RNA, DNA
6	Cunnigham 氏明胶薄膜法	蛋白酶
7	酸性乙酸- $\alpha$ -萘酯-六偶氮对品红法	非特异性酯酶
8	Gomori 氏吐温(40 和 80)法	脂酶
9	Gomori 氏钙钴法	碱性磷酸酶
10	Gomori 氏硝酸铅法	酸性磷酸酶
11	苏丹黑 B 法	脂类

注:表中以上组织化学方法见 Pearse<sup>[6]</sup>。

## 2 结果

长蛸唾液腺包括一对前唾液腺和一对后唾液腺,消化腺包括一个肝脏和一对胰脏。

### 2.1 组织学研究

一对前唾液腺位于口球后部两侧,为复管状腺。腺细胞为柱状,多数细胞的细胞核位于基部,核圆形,核仁明显;少数细胞的细胞核位于顶部,核不规整。细胞质充盈团状红色细小颗粒,有些细胞其颗粒排出后呈空泡状。一对后唾液腺位于嗦囊前端的两侧,各自发出一根输出管后融合成一根导管通入口球。后唾液腺亦为复管状腺,有两种不同的腺管(图 1-1)。I 型腺管腺细胞呈柱状,核圆形,位于细胞基部,核上方充满成团较大的红色颗粒。I 型腺细胞之间散在黏液细胞,特别是在较大的 I 型腺管黏液细胞数量较多,黏液细胞内充满淡蓝色分泌物,核被挤压于一侧。II 型腺管数量较少,腺细胞核较大,位于细胞的不同部位,细胞内有一大的桃形丝状物,丝状物中央有一狭窄腔,其尖端指向腺腔。

肝脏为复管状腺,腺管间由结缔组织相连。肝细胞呈柱状,细胞界限不明显,核位于基部,圆形或卵圆形,细胞质充满大量大小不等的红色、浅红色颗粒(图 1-2)。从肝脏腹侧发出两根导管,开口于胃盲囊的入口处。导管上皮为柱状细胞,其间有少量的黏液细胞,导管腔内含有聚集或散在的、类似于肝细胞内的红色颗粒。一对泡状的胰脏为复管状腺,腺细胞呈立方状或低柱状,核圆形,位于细胞中部,核仁明显,细胞质染色较浅,细胞游离端有密集微绒毛(图 1-3)。胰脏导管亦开口于胃盲囊入口处。

### 2.2 组织化学研究

PAS 反应:前唾液腺腺细胞内的颗粒、后唾液腺 I 型腺细胞内的颗粒(图 1-4)、肝细胞中的颗粒以及各部位的黏液细胞分泌物呈紫红色,表明含多糖类。唾液消化后 PAS 反应:4 个腺体呈阴性,表明不含糖原。Alcian 蓝-PAS 反应:后唾液腺 I 型腺管的黏液细胞分泌物呈蓝色,表明分泌酸性黏多糖。汞溴酚蓝法:前唾液腺腺细胞内的颗粒、后唾液腺 I 型腺细胞内的颗粒和 II 型腺细胞的桃形丝状物、以及肝细胞内的颗粒呈蓝色至深蓝色,表明含蛋白质。甲基绿派洛宁法:前唾液腺腺细胞及后唾液腺 I 型腺细胞的基部细胞质和核仁呈红紫色,表明含丰富的 RNA。明胶薄膜法:肝细胞游离端及管腔呈明显透明空腔(图 1-5),表明具有很强的蛋白酶活性;胰脏腺细胞呈现很弱的蛋白酶活性。酸性乙酸- $\alpha$ -萘酯-六偶氮对品红法:胰脏腺细胞核上方细胞质呈红棕色(图 1-6),表明具非特异性酯酶活性;肝细胞呈现弱阳性。吐温法:后唾液腺 I 型腺细胞内有棕色颗粒,表明具脂酶活性;肝细胞和胰脏腺细胞呈弱阳性。钙钴法:后唾液腺 I 型腺细胞基底端质膜、肝细胞和胰脏腺细胞游离端质膜呈黑色,表明具碱性磷酸酶活性。硝酸铅法:4 种腺体均呈阴性,表明不具酸性磷酸酶活性。苏丹黑 B 法:肝细胞内有许多细小黑色颗粒,表明含脂类。

## 3 讨论

长蛸前唾液腺腺细胞内含成团的细小分泌颗粒,组化研究显示该颗粒为糖蛋白,但未在前唾液腺检测出酶的活性,表明该腺体可能不分泌消化酶,而像十足目的乌贼那样分泌毒素<sup>[5]</sup>。长蛸后唾液腺的结构和功能比较复杂,由两种不同的腺管组成。I 型腺管有两型腺细胞:I 型腺细胞和黏液细胞。I 型腺细胞内含成团较大的分泌颗粒,组织化学研究显示分泌颗粒为糖蛋白,基部细胞质含丰富的 RNA 表明具有旺盛的蛋白质合成能力,该细胞呈脂酶活性,表明 I 型腺细胞有一定的分泌消化酶的作用。黏液细胞分泌酸性黏多糖,具有粘合食物、润滑消化道的作用。II 型腺管的腺细胞结构较特殊,细胞内含一大的蛋白质性质的桃形丝状物,有点类似于水螅刺细胞的刺丝囊<sup>[1]</sup>,该细胞无酶的活性,其功能还不清楚,可能与分泌毒素有关,十足目的枪乌贼后唾液腺有消化和毒性作用。Grisley 和 Boyle 认为蛸的后唾液腺分泌蛋白水解酶,蔡英亚等认为八腕目的后唾液腺分泌蛋白酶和淀粉酶等各种消化酶,并具毒性<sup>[4]</sup>,但本研究中长蛸的后唾液腺不具蛋白酶活性。

软体动物门腹足纲和瓣鳃纲动物的肝脏具有多

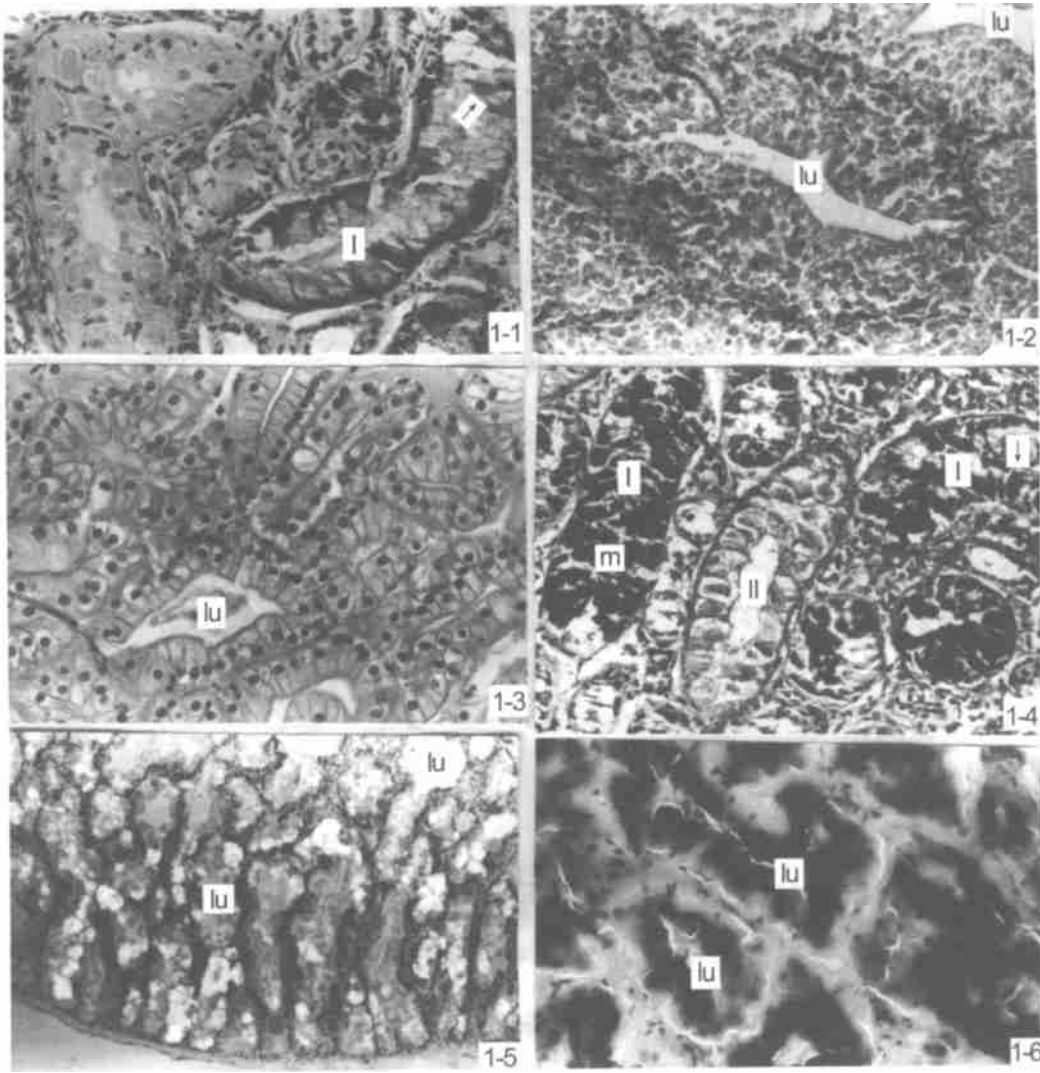


图1 长蛸唾液腺和消化腺的组织学和组织化学

1-1 后唾液腺 H.E × 132; 1-2 肝脏 H.E × 132; 1-3 胰脏 H.E × 132; 1-4 后唾液腺 PAS × 132; 1-5 肝脏明胶薄膜法 × 26; 1-6 胰脏 酸性乙酸-α 萘酯-六偶氮对品红法; I . I 型腺管; II . II 型腺管; † . I 型腺细胞; m. 黏液细胞; lu. 腺管腔

Fig.1 Histology and histochemistry of salivary gland and digestive gland of *Octopus tianabilis* Sasaki

1-1 the posterior salivary gland H.E × 132; 1-2 the liver H.E × 132; 1-3 the pancreas H.E × 132; 1-4 the posterior salivary gland; 1-5 the liver, stained for proteinase × 26; 1-6 the pancreas, stained for nonspecific esterase × 132

I . tubule I ; II . tubule II ; † gland cell I ; m. mucous cell ; lu. lumen

重功能,除具分泌作用外,食物的吸收主要发生在肝脏<sup>[4]</sup>,但头足纲动物的肝脏不具吸收功能<sup>[1]</sup>。长蛸肝脏仅有一种腺细胞,细胞内含大量大小不等的糖蛋白性质的分泌颗粒,呈现很强的蛋白酶活性及较弱的非特异性酯酶和脂酶活性。在肝脏的导管内,亦发现类似于肝细胞的分泌颗粒。因此肝细胞通过分泌或排泄将各种消化水解酶类排入到消化道内进行细胞外消

化。长蛸的胰脏亦仅有一种腺细胞,组织化学研究表明该细胞呈现非特异性酯酶和较弱的蛋白酶和脂酶活性。十足目的金乌贼胰脏的纯分泌物只限于某些氨基酸,当其分泌物被胃盲囊分泌物作用后,方可分解许多蛋白质<sup>[4]</sup>,故有可能长蛸的蛋白酶活性亦不弱。此外,胰脏腺细胞游离端有密集的微绒毛,游离端质膜呈现碱性磷酸酶活性,提示该细胞与某种或某些物

研究报告 *REPORTS*

质的吸收、转运有关。🐙

参考文献

- 1 武汉大学、南京大学、北京师范大学。普通动物学(第2版)。北京:高等教育出版社,1985。82~88,187~194
- 2 崔龙波、陆瑶华、刘晨临等。海洋学报,2000,22(1):141~145
- 3 崔龙波、刘传林、刘迅等。动物学报,2001,47(1):32~37
- 4 蔡英亚、张英、魏若飞。贝类学概论。上海:上海科技出版社,1982。54~56
- 5 Bullough W. S. . Practical Invertebrate Anatomy (Second edition) .London and Basingstoke : The Macmillan Press LTD, 1981 . 399~410
- 6 Pearse A. G. E. . Histochemistry, Theoretical and Applied (4th edition) . London: Churchill Livingstone, 1983 . 1~

## HISTOLOGICAL AND HISTOCHEMICAL STUDIES ON SALIVARY GLANDS AND DIGESTIVE GLANDS OF *Octopus variabilis* SASAKI

CUI Longbo ZHAO Hua

(Department of Biochemistry, Yantai University 264635)

Received: July, 31, 2000

**Key Words:** *Octopus variabilis* Sasaki, Salivary gland, Digestive gland, Histology, Histochemistry

### Abstract

The salivary glands and the digestive glands were studied with histological and histochemical methods. The gland cells of the anterior salivary glands contain secretory granules in groups which are proteoglycan. There are two kinds of tubules in the posterior salivary glands, the tubule I consists of gland cell I and mucous cells. The gland cell I contains secretory granules in groups and abundant RNA, and shows lipase activity. The mucous cells secrete acid mucopolysaccharides. Each gland cell of the tubule II contains a peachlike body. The liver cells are piled up secretory granules, and show activity of strong proteinase, weak nonspecific esterase and lipase. The pancreas cells show activity of nonspecific esterase, weak proteinase and lipase. (本文编辑:李本川)