

南方鲇胰腺组织结构及胰腺泡的超微结构

刘怀如^{1,2}

(1. 厦门大学 海洋与环境学院, 福建 厦门 361005;

2. 泉州师范学院 生物系, 福建 泉州 362000)

摘要:南方鲇(*Silurus meridionalis*)具有独立而发达的胰腺,为致密型。光镜观察可见,胰腺外被覆明显的被膜,厚度5~22 μm ,发达的结缔组织纤维伸入胰腺内部,将腺体分隔成明显的小叶;胰腺组织包括外分泌部和内分泌部,其外分泌部是1种管泡状腺,包括胰腺泡和排泄管;其内分泌部即胰岛,细胞中有甲细胞、乙细胞和丁细胞,核径分别为4.2、5.0和5.3 μm ,胞质颗粒分别呈红色、桔黄色和淡蓝色。超微结构观察到,胰腺细胞呈锥形,细胞中具有大而明显的核仁,分布着异常发达的粗面内质网、线粒体和核糖体,有丰富的酶原颗粒,胰腺细胞排列紧密,细胞间界限明显,连接复合体、泡心细胞和成纤维细胞非常清晰。

关键词:南方鲇;胰腺;组织结构;超微结构

中图分类号:959.499

文献标识码:A

文章编号:1005-8737(2002)04-0293-03

关于鱼类胰腺的结构已有一些研究报道,很大部分集中在鲤形目鱼类^[1-8]。南方鲇(*Silurus meridionalis*)属鲇形目,鲇形目是仅次于鲤形目的第2大淡水类群,但其开发与研究状况远不如鲤形目。南方鲇具有个体大、生长快、肉质鲜美等特点,已发展成为特种水产的重要养殖对象,但关于南方鲇胰腺的组织结构及超微结构尚未见报道。本研究应用组织学、组织化学及透射电镜技术,系统描述了南方鲇胰腺泡、胰岛的组织结构及胰腺泡的超微结构,旨在深入了解南方鲇的基本生物学特性,并为其合理开发提供基础资料。

1 材料与方法

1.1 材料

实验鱼来自嘉陵江河段的网箱船及重庆北碚鱼市,共15尾,体长42~73 cm,体重1 000~4 000 g。

1.2 方法

1.2.1 组织学、组织化学 剪断鳃弓放血,从肛门稍前沿腹中线剪至下颌,迅速取出胰腺置于0.6%生理盐水中,切取胰中部和胰尾部小块组织,约0.5 cm×0.5 cm×0.2 cm,材料置于Bouin氏液固定36~48 h,经常规脱水、透明、石蜡包埋、切片,切片厚5~7 μm ,采用H-E染色和Mallory-Heidenhain-Azan法染色^[9]。Olympus显微镜观察切片并照像,使用目测微尺量度,随机取15个样本进行测量,测得的数值取平均值^[9-14]。

1.2.2 超微结构 用重物敲击鱼头部,迅速切取胰腺的小块组织,用3%戊二醛、1%锇酸双重固定,磷酸缓冲液冲洗3次,系列酒精脱水,丙酮置换,环氧树脂650聚合包埋,超薄切片机切片,醋酸双氧铀和柠檬酸铅双染,JEM-2000EX型透射电镜观察并照相。

2 结果 (图版见附页1~2)

2.1 组织结构

在Mallory-Heidenhain-Azan染色切片上,胰腺表面的被膜被染为深蓝色,厚薄略有差异。最厚约22 μm ,最薄约5 μm ,平均约12 μm ,有发达的结缔组织深入腺体内部,将腺体分隔成分界明显的小叶(图版I-1)。

收稿日期:2001-09-03。

基金项目:泉州师范学院专款资助科研项目(2001-II-1)。

作者简介:刘怀如(1967-),女,讲师,厦门大学海洋与环境学院博士生,主要从事组织形态学与生理生态学研究。E-mail: qzhr2002@163.com

胰腺组织包括外分泌部(exocrine section)和内分泌部(endocrine section),每小叶由许多腺泡(alveoli)所组成。

2.1.1 外分泌部 胰腺外分泌部是1种管泡状腺,包括腺末房(acinus)和排泄管(gland duct),由若干腺末房构成1个小叶。

腺末房即胰腺泡(pancreatic alveoli),在切面上呈管状或泡状,形状不规则,每个腺末房由若干浆液性腺细胞和腺细胞围成的腺泡腔(cavity of pancreatic alveoli)所组成,腺细胞(pancreatic cells)锥形,细胞大小约 $10.8\ \mu\text{m} \times 8.2\ \mu\text{m}$,核圆形,多靠近细胞基部,核径约 $4.6\ \mu\text{m}$,胞质中充满桔黄色颗粒,腺泡中部分细胞核染成桔黄色,在H-E染色中核呈蓝紫色(图版I-1)。

在腺末房的内壁可观察到泡心细胞(centroacinar cells),泡心细胞较小,细胞质较少,染色较淡,不含酶元颗粒。

排泄管通常称胰管(pancreatic duct),内壁由单层立方上皮构成(图版I-2)。

在胰腺泡间分布着大小、管径不等的动脉(artery)、静脉(vein)。

2.1.2 内分泌部 胰腺内分泌部即胰岛(Islets of Langerhans),胰岛分散存在于外分泌部之间,大小不等,多呈圆形或椭圆形,外被较厚染为深蓝色的结缔组织(图版I-4)。胰岛细胞染色较腺末房淡,有少量结缔组织伸入细胞团内将胰岛细胞分隔成小团,根据染色、细胞大小、形状和结构等差异,可将胰岛细胞分为甲细胞、乙细胞和丁细胞(图版I-5、6),其结构特点如下:

甲细胞也称A细胞,位于胰岛周边部,数量较少,细胞呈多角形,大小约 $10.8\ \mu\text{m} \times 6.3\ \mu\text{m}$,核圆形,居中,较小,核径约 $4.2\ \mu\text{m}$,胞质颗粒呈红色。

乙细胞也称B细胞,位于胰岛中部,数量最多,细胞呈锥形,大小约 $9.7\ \mu\text{m} \times 7.6\ \mu\text{m}$,核圆形,居中,核径约 $5\ \mu\text{m}$,胞质颗粒呈桔黄色。

丁细胞也称D细胞,单个存在于乙细胞之间,细胞近梨形,规格较大,约 $13.2\ \mu\text{m} \times 7.9\ \mu\text{m}$,核圆形,居中,核径约 $5.3\ \mu\text{m}$,胞质颗粒呈淡蓝色。

2.2 超微结构

电镜观察仅见到胰腺外分泌部的胰腺泡(pancreatic alveoli)结构,内分泌部未被定位观察到。

胰腺泡由腺细胞(pancreatic cells)和腺泡腔(cavity of pancreatic alveoli)组成。

南方鲇胰腺细胞呈锥形,近腺泡腔端即腺细胞的顶端较窄小,腺细胞的基底部较宽大,细胞核位于细胞基底部,核大而圆,核仁大而明显,居中,可观察到核孔,常染色质占核的大部分,异染色质较少,胞质中充满异常发达的粗面内质网,内质网表面附着的核糖体特别丰富,可见粗面内质网绕核成层平行排列,或包裹1个线粒体作同心圆式的环绕,或在胞质中平行堆叠数层(图版I-3、II-1)。线粒体较发达,广泛分布于胞质中,多呈圆形、椭圆形或杆状,也有少量呈不规则状,嵴较多,长管状。胞质中有大量的酶原颗粒,多为椭圆形,大小不等,观察到在腺泡腔周围的酶原颗粒最为丰富(图版II-4)。可见腺泡腔由5~6个腺细胞围成,不规则状,腺细胞向腺泡腔伸出少量短小的微绒毛,相邻胰腺细胞近管腔处有紧密连接(tight junction)(图版II-4)。胰腺细胞排列紧密,细胞之间的界限明显,由紧密连接(tight junction)、中间连接(intermediate junction)和桥粒(desmosome)组成的连接复合体(junctional complex)清晰可见,连接复合体下方是缝隙连接(gap junction)(图版II-2)。还见到部分胰腺细胞产生较多的自噬泡(autophagosome),自噬泡内有线粒体、内质网、酶原颗粒等残余被膜(图版II-6)。

泡心细胞(centroacinar cell)的胞体较小,扁平形,胞核较大,占细胞的大部分,核的异染色质较多而明显,胞质中有少量的线粒体和核糖体等胞器(图版II-5)。

胰腺泡之间被结缔组织分隔开,可见成纤维细胞(fibroblast)呈梭形,胞质突起较长,胞质中有较多的粗面内质网、线粒体等胞器,胞核较大,卵圆形,核内染色质均匀分布,核膜下方的染色质较密集(图版II-3)。

3 讨论

多数鱼类的胰腺是弥散型的,而南方鲇的胰腺为致密型^[1-8]。致密型胰腺分泌的胰液含的脂肪酶比弥散型的更为丰富,因此南方鲇胰腺对动物性食物特别是其中的脂肪的分解能力强,与其凶猛肉食性生活相适应。

南方鲇胰腺的超微结构与其功能密切相关。本研究观察到在南方鲇的胰腺细胞中分布着异常发达的粗面内质网、线粒体和核糖体,胰腺细胞中有着丰富的酶原颗粒。这些结构特点说明胰腺内的蛋白质、糖类和脂类的合成代谢功能相当活跃,与凶猛肉

食性生活相适应。胰腺细胞的核中常染色质占大部分,具有大而明显的核仁,表明它们具有高速度合成大量蛋白质的能力。特别明显的核仁和大量粗面内质网的存在是对胰腺旺盛的分泌机能的适应。胰腺腔由多个胰腺细胞围成,是胰液分泌进入的场所,腺腔周围的酶原颗粒特别多,可能这些胰腺细胞处于分泌的旺盛期,其酶原颗粒处于未成熟状态,等待成熟时再分泌入腺泡腔。

胰腺细胞间观察到连接复合体,连接复合体使细胞间的机械连接作用加强,细胞分泌物质不容易渗入细胞间隙。

致谢:本研究承蒙重庆第三军医大学电镜室肖桃元等老师的热情帮助,特此致以衷心的感谢!

参考文献:

- [1] 潘黔生,方之平.鱼类胃肠胰内分泌系统 APUD 细胞研究的现状[J].水生生物学报,1995,19(3):275-282.
- [2] 方之平,潘黔生,聂秀云,等.两种有胃真骨鱼胃肠胰系统中内分泌细胞的鉴别与定位[J].华中农业大学学报,1997,16(6):594-597.
- [3] 马淑懿,黄荣春.四种淡水养殖鱼类肝胰腺显微结构的比较研究[J].中山大学学报(自然科学版),1987(3):106-117.
- [4] 姚承昌.白鲟肝脏和胰腺的组织学与形态学研究[J].水生生物学报,1987,11(1):67-72.
- [5] Van Noorden S, Greenberg J, Pearce A G E. Cytochemical and immunofluorescence investigations on polypeptide hormone localization in the pancreas and gut of larval lamprey[J]. Gen Comp Endocr, 1972, 19:192-199.
- [6] Rombout J H W M. An immunocytochemical and electron-microscopical study of endocrine cells in the gut and pancreas of a stomachless teleost fish, *Barbus conchionius* (Cyprinidae) [J]. Cell Tiss Res, 1982, 227:577-593.
- [7] Rombout J H W M. Function and origin of endocrine cells in gut and pancreas of teleosts[J]. Acta Microscopica, 1985, 8:329-335.
- [8] Koshimizu. The development of pancreatic and gastrointestinal somatostatin-like immunoreactivity and its relationship to feeding in neonatal rats[J]. Endocrinology, 1983, 112:911-916.
- [9] 曾小鲁.实用生物学制片技术[M].北京:高等教育出版社,1989.178-186.
- [10] 克拉克 G.生物染色程序[M].北京:科学出版社,1985.
- [11] 芮菊生,杜慰琴,陈海明.组织切片技术[M].北京:高等教育出版社,1980.
- [12] 钟慈声.细胞和组织的超微结构[M].北京:人民卫生出版社,1984.
- [13] 诺维科夫 A B,霍茨曼 E.细胞与细胞器[M].北京:科学出版社,1985.
- [14] 迟月明,宋平,李秀芬,等.丹顶鹤胰腺超微结构观察[J].动物学杂志,1997,32(2):22-23.

Histology and ultrastructure of pancreas in *Silurus meridionalis*

LIU Huai-ru^{1,2}

(1. College of Ocean and Environment, Xiamen University, Xiamen 361005, China;

2. Department of Biology, Quanzhou Normal College, Quanzhou 362000, China)

Abstract: The adult *Silurus meridionalis* were employed with body weight 1 000-4 000 g and body length 42-73 cm. Under light microscope, the pancreas is covered by a layer of obvious membrane, thickness 5-22 μm . Abundant connective tissue fibers extend to the pancreas, making the pancreatic alveoli much notable; the cells of Langerhans' island are divided into three types, which are types I, II and IV with the nucleus diameters of 4.2, 5.0 and 5.3 μm , respectively, and colors of red, orange and light blue. Under electron microscope, the cell of Langerhans' island showsawl-shaped and the cell has a big and significant nucleus with extraordinarily developed rough endo-plasmic reticulum (RER), mitochondria and ribosome and has plentiful zymogen granules. The cells of the Langerhans' island connect each other densely, but the dividing lines between the cells are obvious, and the junctional complex, centroacinar cells and fibroblast are much clear.

Key words: *Silurus meridionalis*; pancreas; histology; ultrastructure

(For Plates I and II see attached pages 1 and 2)