

研究简报

贝甲类消化道的组织学研究
HISTOLOGICAL STUDIES ON THE DIGESTIVE TRACT
OF THE CONCHOSTRACA

任素莲 王德秀 胡维兴 刘竹伞

(青岛海洋大学, 266003)

Ren Sulian Wang Dexiu Hu Weixing Liu Zhusan

(Ocean university of Qingdao, 266003)

关键词 贝甲类, 消化道, 组织学

KEY WORDS Conchostraca, Digestive tract, Histology

贝甲类是一群栖息在淡水池塘、水稻田及间歇性水域内的低等甲壳动物, 隶属于节肢动物门、有鳃亚门、甲壳纲(Crustacea)。贝甲类动物具有生长周期短, 繁殖力强等生物学特点^[1~3]。在夏季, 成体大量出现在淡水鱼苗培育池中, 与鱼苗争夺饵料和空间, 被视为敌害; 但其本身又有较高的营养价值^[4], 尤其蛋白质的含量较高, 可占干重的 50.72%, 高于虾糠粉、豆饼等蛋白质的含量, 既可作为动物饲料的蛋白源; 又可直接被成鱼、大鱼种及家畜吞食, 是一种发展前途十分广阔的新的饵料资源。因此, 掌握贝甲类甲壳动物的组织结构等方面的基础知识尤为必要。目前, 关于贝甲类动物的资料多见于形态、分类以及生活史方面的知识, 而组织结构方面的研究, 在我国尚属空白, 在国外也极少报道, 仅见 Schlecht, F. 曾对 *Epiestheria dahalacensis* 的前肠、中肠以及围食膜做过透射电镜观察^[8]。本文对几种贝甲类动物的消化道进行了解剖和组织结构方面的观察。

1 材料和方法

自 1995~1996 年分别从山东胶南、莱阳、东平、齐河等地的淡水鱼苗培育池中, 采得成体标本, 用 Bouin's 液固定, 70% 的酒精保存, 石蜡包埋切片, 苏木精-伊红(H-E)染色, 光镜观察其前肠, 中肠, 后肠, 中肠盲囊。

2 结果

2.1 贝甲类消化道

分为口、前肠、中肠、后肠、肛门。前肠, 又称食道, 短而细, 位于身体的前端腹面。食道前面有口, 口位于上下唇及两大颚之间。中肠较长, 占整个消化道长的 70~80%, 除前端略膨大弯曲外, 基本上为一直管状结构。中肠前端弯向腹部与食道相连接, 交界处的中肠向前方、背面及左右两侧伸出 4~5 对中肠盲囊。

收稿日期: 1997-04-18。

后肠短而细。肛门开口于尾叉处(图1)。

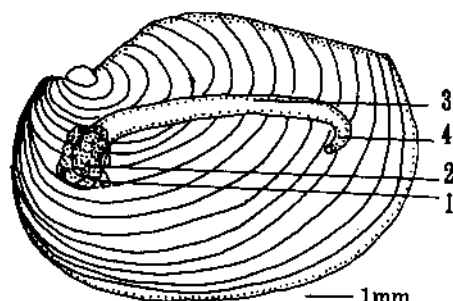


图1 贝甲类消化道的解剖

Fig.1 The digestive tract of the Conchostraca

1.前肠 Foregut 2.中肠 Midgut 3.后肠 Hindgut 4.中肠盲囊 Midgut caeca

2.2 组织结构

整个消化道的组织结构,从腔内到腔外,分为上皮层、结缔组织、肌肉层和外膜四部分。

2.2.1 前肠 食道腔较狭窄,有8~10个大小不一的嵴状凸起。上皮细胞为单层柱状上皮,细胞高约15 μ m,核椭圆形,位于基底部;上皮细胞的表面具有刚毛并覆以薄层几丁质。几丁质厚约1~2 μ m,证明其来源于外胚层。上皮细胞外为薄层结缔组织。环肌连续,纵肌分散分布于环肌的远腔端,放射肌成束,横穿上皮层,联系着壁内几丁质和体壁,使食道能够自由伸缩,各肌层之间、肌层之外都填充疏松结缔组织,并有大量的血腔隙及血细胞分布(图2)。

食道后端伸入中肠,形成活瓣,活瓣由上皮细胞和结缔组织构成。柱状上皮相对较高,约20~25 μ m,表面具有刚毛和角质层(图3)。

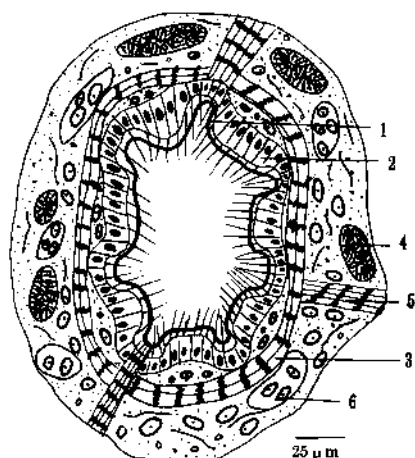


图2 食道的横切面示食道的基本结构

Fig.2 Transverse section of the oesophagus

1.几丁质 Chitin 2.上皮细胞 Epithelial cell 3.环肌 Circular muscle 4.纵肌 Longitudinal muscle 5.放射肌 Radial muscle 6.血细胞 Blood cell

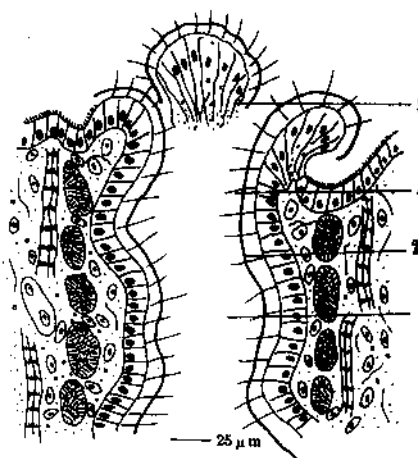


图3 食道后端纵切示活瓣处的结构

Fig.3 Longitudinal Section of the posterior oesophagus showing of the structure of the valve

1.食道腔 Lumen 2.几丁质 Chitin 3.活瓣 Valve 4.刚毛 Bristle

2.2.2 中肠 分两部分,即管状的中肠和中肠盲囊。中肠腔平滑无几丁质,无嵴状结构。柱状上皮细胞相对较高,约16~18 μ m,胞核椭圆形,位于基底部。细胞的表面具有排列整齐的纤毛,纤毛长4~5 μ m,皮下结缔组织较薄,血细胞和组织细胞明显可见。环肌薄,纵肌分散分布于远腔端。血腔隙和血细胞分布于各肌层之间、肌层内的结缔组织中。

在饱食的情况下,可见围食膜明显存在。围食膜由中肠上皮细胞分泌形成^[5,7,8],起包裹食物的作用(图4)。

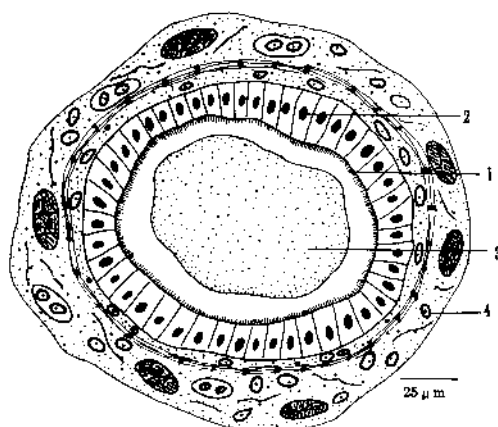


图4 中肠横切示基本结构

Fig.4 Transverse section of the midgut

1. 纤毛 Cilia 2. 柱状上皮 Simple squamous epithelium 3. 中肠腔 Lumen 4. 血细胞 Blood cell

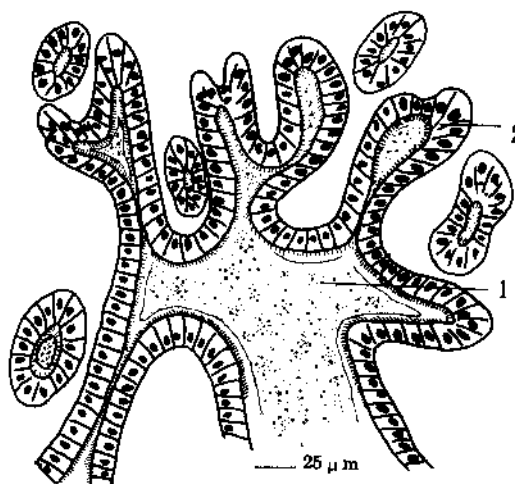


图5 消化道侧切面示多分枝的中肠盲囊

Fig.5 Lateral section of the midgut showing many branches the midgut caeca

1. 中肠腔 Lumen 2. 中肠盲囊 Midgut caeca

中肠盲囊由中肠前端向前、后、背面及两侧伸出,至少有4~5对,为多分枝的盲囊状(图5)。横切面上,消化盲囊呈规则的花瓣状。细胞高柱状和锥状,高17~18μm,细胞表面具有纤毛,长4~6μm,细胞核椭圆形,位于基底部,中间有一个大的核仁,部分细胞的胞质内具液泡结构,直径3μm左右,为分泌细胞;另外一些细胞,无液泡结构,为吸收细胞。基膜明显,其外面有一层染色较深的环肌缠绕,厚约1μm。各囊之间被结缔组织填充,也有血腔隙及血细胞分布。盲囊内残留的食物以及细胞表面分泌物的存在,证明中肠盲囊不仅能储存、输送食物,也能进行分泌吸收作用(图6)。

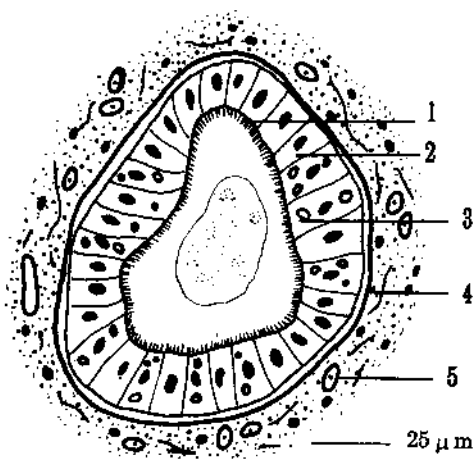


图6 中肠盲囊横断面示盲囊结构

Fig.6 Transverse section of the midgut caeca

1. 纤毛 Cilia 2. 吸收细胞 Absorb cell 3. 分泌细胞 Secretory cell 4. 环肌 Circular muscle 5. 血细胞 Blood cell

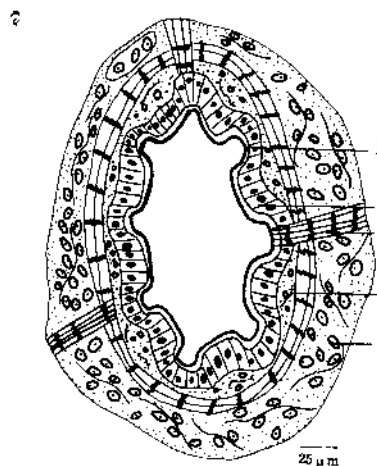


图7 后肠横切面示基本结构

Fig.7 The structure of the hindgut in transverse section

1. 几丁质 Chitin 2. 上皮细胞 Epithelial cell 3. 环肌 Circular muscle 4. 放射肌 Radial muscle 5. 血细胞 Blood cell

2.2.3 后肠 短而细,漏斗状。直肠与中肠之间有一明显缢缩。消化管壁不规则,有8~10个大小不一的嵴状突,向后趋向平缓。腔内有几丁质覆盖,厚约1~2 μm ,亦证明发生于外胚层。细胞呈矮柱形,高11~12 μm ,宽4 μm 左右,胞核椭圆形,位于基部。皮下结缔组织较薄,有纤维及组织细胞分布。环肌厚而连续,无纵肌,放射肌成束,横穿上皮层联系着壁内几丁质和体壁层。在肌层间和肌层外的结缔组织中,有大量的血细胞及血腔隙分布(图7)。

在整个消化道的组织结构中,未见皮肤腺分布。血细胞的数量,以食道和后肠分布较多,中肠较少。

3 讨论

3.1 皮肤腺 在中国对虾及其它十足目动物的前肠、后肠结缔组织中,都有大量的皮肤腺分布^[5],皮肤腺分泌的粘液可起到缠裹与润滑作用。作者通过对贝甲类动物消化道的组织结构进行观察发现,在食道和后肠中缺少皮肤腺,其缠裹和润滑作用可能由上皮细胞担任。

3.2 围食膜 Dall, W. 等人指出,围食膜由中肠上皮细胞分泌形成^[7];Schlecht, F. 则称:在贝甲类中,所有的中肠上皮细胞都参与围食膜的形成^[8],并强调围食膜只有在食物存在的情况下才存在和发生作用,在空腹的情况下,根本不会有围食膜;陈宽智等报道,围食膜由后肠皮肤腺分泌形成,对粪便起缠裹与润滑的作用^[3]。作者通过观察未发现皮肤腺存在,围食膜可能由中肠上皮细胞分泌形成。

3.3 中肠盲囊 堵南山^[6]指出,贝甲类动物中肠盲囊一对,从前端背面发出。作者通过切片观察发现,贝甲类的中肠盲囊至少4~5对,其发出的位置,不仅从背面,左右两侧及前端均可发出。盲囊内至少有两种细胞:分泌细胞和吸收细胞。分泌细胞内的液泡状结构,证明其能分泌消化液,行消化作用。无胃,中肠盲囊有储存食物的作用。另外前、中肠交界处的活瓣,具有防止食物倒流和阻止较大食物颗粒进入中肠的作用。

3.4 纤毛与微绒毛 Schlech, F. 通过分析达拉狭蚌虫(*Leptostheria dahalacensis*)的中肠得知,部分细胞的表面具有自由纤毛,而另一些细胞的表面则有微绒毛^[8]。作者在光镜下,仅看到规则排列的纤毛,未见明显的微绒毛。

参 考 文 献

- [1] 胡维兴,1986. 介甲目甲壳动物的研究 I 山东的三种蚌壳虫. 山东海洋学院学报,16(4):30~35.
- [2] 胡维兴,1987. 山东介甲类原狭蚌虫属的一新种—东平原狭蚌虫. 海洋与湖沼,18(4):341~347.
- [3] 胡维兴,1991. 中国的现生蚌壳虫,65~69. 动物学专题. 北京师范大学出版社.
- [4] 胡维兴等,1991. 论狭蚌虫的营养价值. 青岛海洋大学学报,21(1):85~90.
- [5] 陈宽智等,1988. 东方对虾消化系统解剖和组织学的研究, 山东海洋学院学报,18(1):43~53.
- [6] 堵南山,1987. 甲壳动物学上册,73. 科学出版社.
- [7] Dall, W. 等编,陈南生译,1992. 对虾生物学,24~35. 青岛海洋大学出版社.
- [8] Schlecht, F. 1979. Electron Microscope study of the gut and of the Peritrophic membrane in cladocera and Conchostraea. Zoomorphologie, 92(2): 161~181.