

中国对虾淋巴器官的显微和超微结构研究*

贾翠红 汝少国 姜明 童裳亮 庄岩

(青岛海洋大学海洋生命学院, 266003)

摘要 用光镜和电子显微镜对中国对虾淋巴器官的显微结构和超微结构研究表明,淋巴器官位于虾体胃两侧,呈管状。光学显微镜下,淋巴器官由许多封闭的盲管构成,盲管腔主要是内皮细胞和基质细胞,胞间隙充满大量血细胞;电子显微镜下,内皮细胞非核部分有伸向盲腔的突起,基质细胞中的高尔基体和内质网数量多、结构简单,血细胞大多为颗粒细胞。

关键词 中国对虾,淋巴器官,显微结构,超微结构

虾病暴发的病因错综复杂,但病毒性病因占主导地位。Bonami, J. R. 等国外学者^[1~8]在观察病虾的各种组织器官时,发现病毒感染的淋巴器官有不同程度的病理变化。如细胞核肥大、细胞质空泡化、内有浓重的嗜碱性颗粒,并发现其病毒为有被膜杆状病毒。我国在这方面的研究主要集中在血液及血细胞的结构和免疫研究上^[9~11],对淋巴器官的显微结构和超微结构的研究还未见报道。本文在解剖学研究的基础上,报道了对虾淋巴器官的显微和超微结构,为虾病的预防与免疫研究提供基础理论依据。

1 材料与方法

1.1 组织学样品制备

实验用中国对虾(*Penaeus chinensis*),于1995年10月取自青岛东风虾场,选体长为12~15 cm的成熟个体,用断头与注射法经Davidson氏固定液固定,梯度酒精脱水,香柏油透明,石蜡包埋,切片厚度为6 μm ,苏木精-伊红常规染色,Olympus显微镜观察摄影。

1.2 电镜样品制备

解剖活体对虾,取对虾淋巴器官及其周围组织,将其切成1 mm³的小块,常温下用2.5%的戊二醛固定,然后经pH 7.2的PBS洗净后,用1%锇酸后

固定,再用系列酒精脱水,环氧树脂(Epon 812)包埋,铀和铅盐双染色,用日立H-7000型透射电子显微镜观察并摄影。

2 结果

2.1 淋巴器官的解剖学

中国对虾淋巴器官位于虾体胃的腹侧,前后胃腔相接处,由背前侧发出,紧贴肝胰腺的侧面走行(图版1-1、2),左右各1叶,长5~7 mm(图1)。这与Thomas A^[8]对对虾淋巴器官的报道基本吻合。

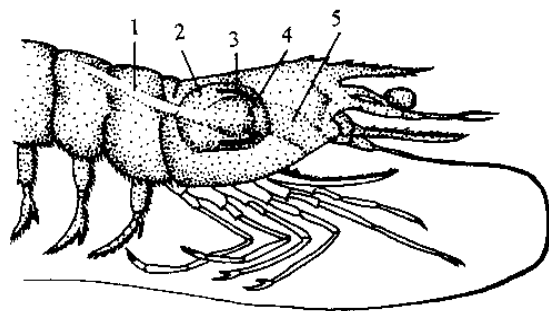


图1 中国对虾淋巴器官的解剖图

Fig. 1 Location of lymphoid organ in *Penaeus chinensis*

1. 肠 Gut; 2. 肝胰腺 Hepatopancreas; 3. 淋巴器 Lymphoid organ; 4. 胃后腔 Stomach posterior chamber; 5. 胃前腔 Stomach anterior chamber.

收稿日期:1997-05-12

* 国家“攀登计划B”项目支持,编号PDB6·7·1。

2.2 淋巴器官的显微结构

从淋巴器官的横切片看(图版 I-3,4),淋巴器官由一些相互吻合的管状结构构成,外面包绕1层膜。淋巴管腔主要是内皮细胞和基质细胞。其中每个淋巴腔以及包绕其外的基质细胞相互交织为极复杂的窦间隙,淋巴腔和淋巴腔之间的窦间隙充满大量的血细胞,其中大部分是颗粒细胞,少量的为透明细胞,颗粒细胞染色较深,核清晰,透明细胞呈透明状,外围的细胞膜很清晰。在淋巴腔的内表面有1层扁平内皮细胞,其胞质很少。基质细胞的特点是,染色后细胞质着色很浅或不着色,形成1块很亮的区域,细胞核着色很深,基质细胞外围的窦间隙着色也较深。另外,从图版还可看出,与淋巴器官管状结构相接的胃次动脉的管腔由内皮细胞构成,外面包绕基质细胞。

从淋巴器官纵切片看(图版 II-1,2,4),淋巴管腔是有分支的盲管,淋巴管腔的内表层由连续平行排列的内皮细胞构成,外周的基质细胞核着色很深,靠近内皮细胞的基质细胞排列紧密,远离部分较为疏松,形成窦间隙,其中分布有血细胞。淋巴腔与胃次动脉相接(图版 II-3)。

2.3 淋巴器官的超微结构

2.3.1 内皮细胞 电子显微镜下,淋巴腔的内表皮附1层内皮细胞,呈椭圆形,直径约10 μm,短径为7 μm,核大而有缺刻,核径为4.8 μm。细胞内含有较多的线粒体,但其结构简单,内嵴很少,细胞核周围含有较多的细胞质和细胞器,而离核远的两端细胞质很少,两层细胞膜贴在一起,形成一层很薄的淋巴腔膜(图版 III-1)。

2.3.2 基质细胞 电子显微镜下,基质细胞呈圆形,直径约为9.6 μm,核较大,呈圆形,核径为4.58 μm,细胞质内含有高尔基体和大量的粗面内质网,但二者的结构都很简单,其中高尔基膜囊只有1~2层,但可分泌出很多高尔基小泡,而粗面内质网还未形成象脊椎动物一样的扁平状结构,只是单个管状结构,分散于细胞质中,数量很大。在细胞质中还分布有一些分泌颗粒。基质细胞与基质细胞之间连接较疏松,有许多间隙存在,离淋巴腔越远,间隙越多越大(图版 III-2,3)。

2.3.3 血细胞 淋巴腔内充满血液和血细胞,电子显微镜下,大多数血细胞为颗粒细胞,呈圆形,直径为5.9 μm,细胞核呈肾形,细胞质中含有大小不等的分泌颗粒和大量游离的核糖体及线粒体(图版 III-

-4)。

3 讨论

根据初步研究,对虾淋巴器官是有膜包被的管状器官,由3种细胞组成,即内皮细胞、基质细胞和血细胞。光学显微镜下,内皮细胞形成一平滑的淋巴腔膜,其外围包绕许多基质细胞,越靠近内皮细胞的基质细胞,排列越紧密,远离内皮细胞的基质细胞排列较疏松,在基质细胞之间形成许多窦间隙,其内分布有血细胞。电子显微镜下内皮细胞的细胞质内含有数量较多、结构简单的线粒体,而且内皮细胞有突起伸向管腔;基质细胞的胞质中有大量的粗面内质网、高尔基体和少量的分泌颗粒;血细胞主要有颗粒细胞和透明细胞,颗粒细胞的胞质内颗粒大小不均。中国对虾淋巴器官内皮细胞中的线粒体和基质细胞中的高尔基体及粗面内质网结构简单,远未达到脊椎动物细胞器的完善程度,表明对虾淋巴器官的功能还不完善。而在基质细胞中的高尔基体和粗面内质网数量和分泌颗粒很多,表明基质细胞内蛋白质的运输和合成相当旺盛,这可能与淋巴器官的免疫功能有关。

一般认为,甲壳动物的血细胞起源于胃壁上的淋巴结发生节,血基在发生节中增生,分化形成血细胞,血液中血细胞的数量依赖于造血器官中的细胞分裂速度^[11]。如 Thomas A 等人^[8]在观察对虾淋巴器官的组织结构时,观察到基质细胞的有丝分裂现象,认为可能与新血细胞的形成有关。我们在实验中并未见到基质细胞的有丝分裂相,这可能与实验采集标本季节有关。因此,基质细胞与血细胞之间的关系尚等进一步证实。

参 考 文 献

- 1 Bonami J R, et al. Partial characterization of a togvirus (LOVV) associated with histopathological changes of the lymphoid organ of penaeus shrimps. *Dis Aquat Org*, 1992, 14(2):145~152
- 2 Chantanachookin C, et al. Histology and ultrastructure reveal a new granulosis-like virus in *Penaeus monodon* affected by yellow-head disease. *Dis Aquat Org*, 1993, 17(2):145~157
- 3 Jiravanichpaisal p, et al. Histopathology, biochemistry and pathogenicity of *Vibrio harveyi* infecting black tiger prawn *Penaeus monodon*. *J Aquat Anim Health*, 1994, 6(1):27~35
- 4 Nakamura k. Lymphoid organ and its developmental property of larval *Penaeus japonicus*. *Mem Fac Fish Kagoshima Univ AGOSHI-MADAISUISANGAKUBUKIYO*, 1987, 36(1):215~220

- 5 Owen L, et al. Lymphoidal parvovirus - like particles in Australian penaeid prawns. *Dis Aquat Org*, 1991, 11(2):129~134
- 6 Rosenthal J, et al. In vitro primary cell cultures from penaeus semisulcatus. *Pathology in Marine Science Proceedings of the Third International Colloquium on Pathology in Marine Aquaculture Held in Gloucester Point, Virginia, October ~ 2 ~ 6*
- 7 Takahashi Y, et al. Pathogenicity and characteristics of a brown pigmentproducing *Vibrio* isolated from kuruma prawn *Penaeus japonicus* Bate. *J Shimonosekiuniv Fish Suisandaikenpo*, 1991, 39 (2/3):109~118
- 8 Thomas A Bell, Donald V Lighter. *A Handbook of Normal Penaeid Shrimp Histogr*. 1987. 76~83
- 9 王雷, 等. 中国对虾血淋巴中抗菌、溶菌活力与酚氧化酶活力的测定及其特性研究. *海洋与湖泊*, 1995, 26(2):179~185
- 10 李光友, 等. 中国对虾血细胞及其免疫研究. *海洋与湖泊*, 1995, 26(6):591~597
- 11 叶燕玲, 等. 中国对虾血细胞的结构、分类及计数. *青岛海洋大学学报(自然科学版)*, 1993, 23(2):35~42

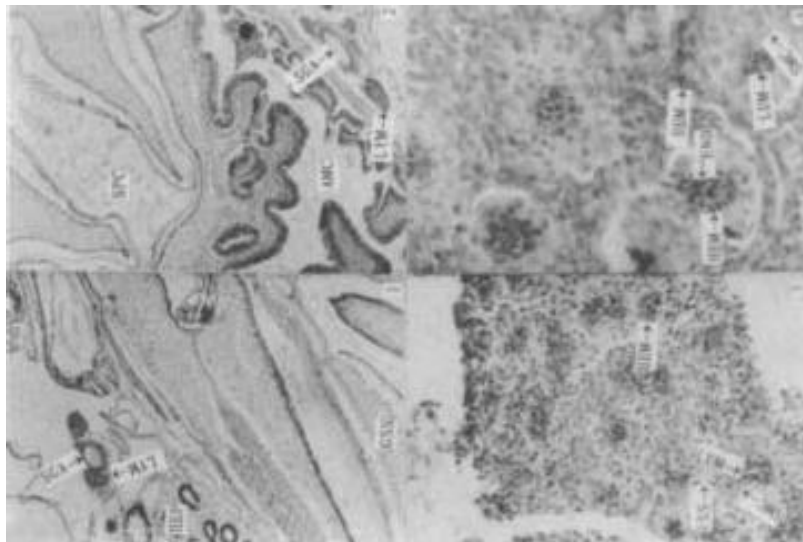
Histological studies on lymphoid organ of *Penaeus chinensis*

Jia Cuihong Ru Shaoguo Jiang Ming Tong Shangliang Zhuang Yan

(Marine Biology college, Ocean University of Qingdao, 266003)

Abstract The lymphoid organ of *Penaeus chinensis*, which is made up of many anastomosing tubules comprising endothelial cells and stroma - cells, consists of 2 lobes with each one locating at each ventro - lateral junction of the anterior and posterior stomach chambers. The interstitial space is filled with hemoblasts. Under the microscop, the endothelial cells, at their non - nucleus sections, have processes extending to caecums. The stroma - cells have large numbers of dictyosomes and endoplasmic reticulums with simple structure, and most of the hemoblasts are granulate.

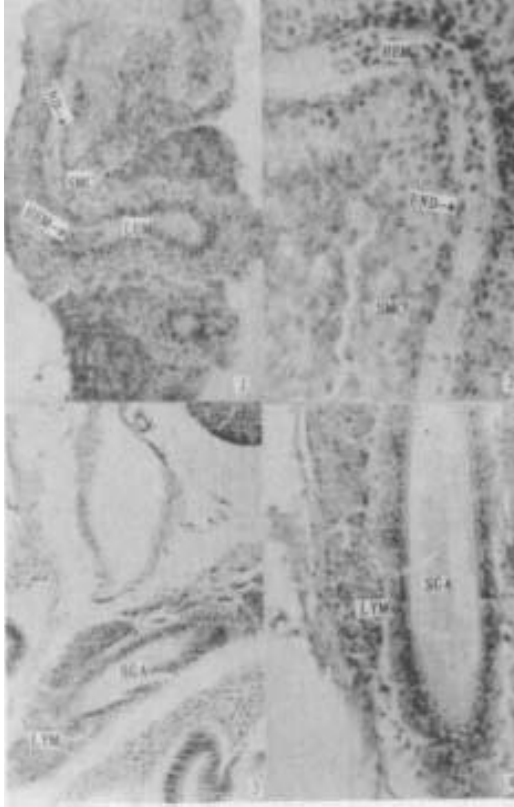
Key words *Penaeus chinensis*, lymphoid organ, histological structure, ultrastructure



图版 I Plate I

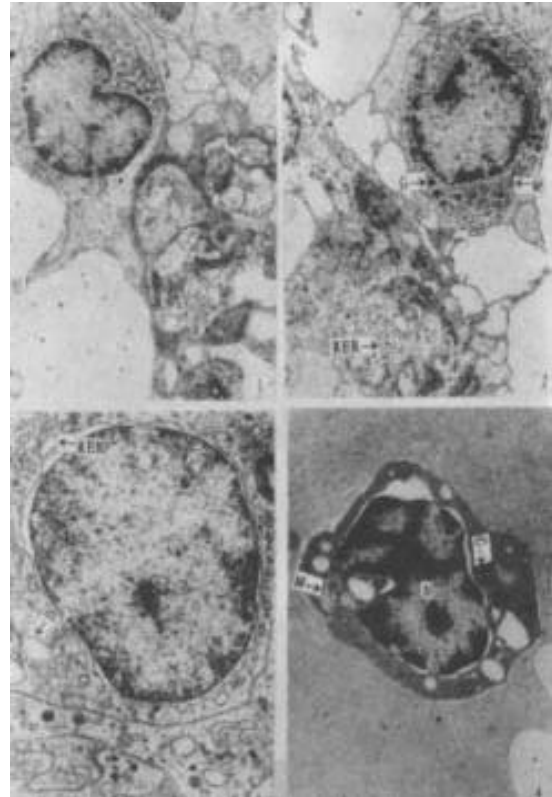
1~2. 淋巴器官横切, $\times 4$ 。Cross section of lymphoid organ 3. 淋巴器官横切, $\times 10$ 。Cross section of lymphoid organ. 4 淋巴器官横切, $\times 40$ 。Cross section of lymphoid organ.

胃筛 Gastric sieve(GSS);胃次动脉 Subgastric artery(SGA);淋巴器官 Lymphoid organ(LYM);肝胰腺 Hepatopancreas(HEP);胃后腔 Stomach posterior chamber(SPC);前盲肠 Caecum, anterior midgut(AMC);基质细胞 Stroma - cell(SMC);窦间隙 Interstitial sinuses(ISS);腔 Lumen(LUM);血细胞 Hemoblast(HEM);内皮细胞 Endothelial cell(END)。



图版 II Plate II

1. 淋巴器官纵切, $\times 20$ 。Longitudinal section of lymphoid organ. 2. 淋巴器官纵切, $\times 40$ 。Longitudinal section of lymphoid organ. 3. 胃次动脉横切, $\times 10$ 。Cross section of subgastric artery. 4. 胃次动脉纵切, $\times 20$ 。Longitudinal section of subgastric artery.
内皮细胞—END; 血细胞—HEM; 基质细胞—SMC; 腔—IUM; 胃次动脉—SGA; 淋巴器官—LYM.



图版 III Plate III

1. 内皮细胞, $\times 5\ 000$ 。Endothelial cell. 2. 基质细胞, $\times 5\ 000$ 。Stroma - cell. 3. 基质细胞, $\times 12\ 000$ 。Stroma - cell. 4. 颗粒细胞, $\times 8\ 400$ 。Hemoblast with granules in cytoplasm.
细胞核 Nucleus(N); 突起 Process(P); 线粒体 Mitochondrion(M); 颗粒 Granules(G); 粗面内质网 Rough endoplasmic reticulum(RER); 高尔基体 Dictyosome(D).