

文章编号:1005-8737(2000)03-0016-05

中华鳖淋巴心的组织学研究

王军萍

(河北大学 生物系, 河北 保定 071002)

摘要:采用解剖、石蜡切片和电镜制片方法,对中华鳖淋巴心的解剖部位、大小、显微结构和内容物的超微结构进行了观察。结果表明,中华鳖有3对淋巴心,位于肺部两侧的体腔外,通过结缔组织与背甲相连。测量和统计检验结果显示,其长径和短径均与背甲长呈直线正相关,性别间无显著差异。淋巴心呈椭圆形,中央有1个腔,由淋巴心壁向内突出数条环形嵴状瓣膜。淋巴心壁的组织结构可分为4层,由内向外依次为立方上皮层、致密结缔组织层、横纹肌层和结缔组织外膜。腔内除液体基质外,还可见细胞及许多裸核(不见细胞膜和细胞质)等。电镜下裸核有明显核仁,核周围有溶酶体等散落的细胞器。

关键词:中华鳖;淋巴心;组织学

中图分类号:Q959.6+3

文献标识码:A

近些年来,中华鳖(*Trionyx sinensis*)的人工养殖得到了迅速发展,在名特优水产品养殖中占有重要地位。同时,有关其解剖和组织学的研究报道也逐渐增多^[1-6],但尚不全面。

淋巴心(Lymph heart)是淋巴系统的组成部分之一,存在于真骨鱼类、两栖类、爬行类和某些鸟类中,哺乳动物无淋巴心。淋巴心不是真正的心脏,因为其腔壁的构成不是心肌而是横纹肌。它是一种小的具有两腔的肌肉质结构,并且具有搏动性^[7]。它位于淋巴管注入静脉的入口处,可帮助淋巴液注入静脉。淋巴心的数目一般不多,但在无足类可达100多个^[8],有尾两栖类有14~20对^[9],蛙类则仅有2对^[10]。爬行类只有体后方有1对淋巴心,开口于坐骨静脉^[9]。在对中华鳖进行解剖时,我们观察到其身体两侧背腹甲相接处内侧,体腔外,有3对淋巴心。因未见类似报道,本文对其形态解剖特点和组织学进行了初步研究。

1 材料与方法

收稿日期:1999-06-11

作者简介:王军萍(1965-),女,河北邯郸人,河北大学讲师,从事基础动物学研究。

1.1 中华鳖样本

中华鳖47只取自保定满城养鳖场,体重38~430 g,背甲长5.50~13.64 cm,雌雄均有。常规解剖和Olympus SZH高倍解剖镜下解剖,记录淋巴心的解剖部位、数目和形态。用游标卡尺测量了44只鳖(雌性16只、雄性28只),共264个淋巴心的长径和短径,通过Microsoft Excel分别计算样本每对淋巴心长径和短径的平均值,然后对各对淋巴心长与背甲长的相关关系进行了分析,对性别差异进行了 t 检验。

1.2 切片解剖

取出淋巴心,整体Bouin's液固定,常规石蜡切片,H.E染色及PAS染色,共做了9个小体横向和纵向的连续切片,显微镜下观察摄影。内容物用注射器抽出,涂片,气干,Wright染色,显微观察摄影。各部分的厚度和细胞大小用测微尺测量。为了与血液中的淋巴细胞进行比较,同时作血涂片,气干,Wright染色。

1.3 电镜标本制作

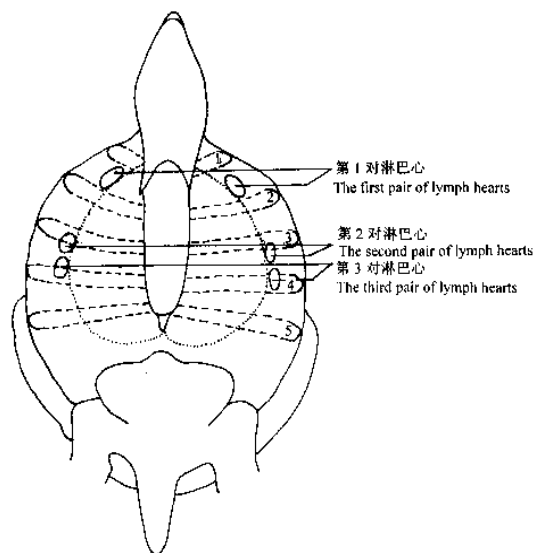
用注射器抽出内容物,直接注入盛有戊二醛的1 ml离心管中固定30 min,3 000 r/min离心15 min,弃去上清液,饿酸固定30 min。梯度乙醇脱

水, Epon 812 包埋, 钻石刀切片。醋酸铀和柠檬酸铅双染色。JEM-100SX 透射电镜观察拍照。

2 结果

2.1 淋巴心解剖位置、形态和大小

鳖腹面向上, 解剖去掉鳖的腹甲, 再去掉两侧肩带和前肢。在体腔外肺脏边缘第 1 肋板和第 2 肋板之间可见第 1 对淋巴心。其余 2 对在第 3 对到第 5 对肋板之间(图 1), 由结缔组织与背甲相连。淋巴心在稚鳖和幼鳖中非常清楚, 而较大的个体, 第 2 和第 3 对淋巴心的周围常有脂肪堆积, 需小心分离后可见。淋巴心常为椭圆形, 其长轴与体纵轴一致, 受刺激后可收缩呈球形。共解剖 47 只鳖, 其中 44 只有淋巴心 3 对, 1 只 2 对, 1 只 1 对, 1 只左侧 2 个右侧 1 个, 变化发生在后两对。



1~5 为 1~5 对肋板
(1~5 were the first to fifth rib plates)

图 1 示淋巴心的位置

Fig.1 Location of lymph hearts

解剖镜下观察, 淋巴心为囊状结构, 外有结缔组织膜包裹, 而且有许多血管分布, 血管在前后两端较集中。血管逐级分支, 穿过外膜, 伸入肌肉层内。在淋巴心的前端有一管道从内腔通出, 压迫可见内容物从管道中流出。切开, 可见腔内壁上为数条(一般 5~7 条)嵴状突起的瓣膜, 环形水平排列。新鲜标本半透明, 内腔及环状瓣膜明显可见。针刺其壁可引起收缩。在生理盐水中, 离体后 6 h, 不施加任何

刺激, 也可见其自主收缩。

测量结果, 3 对中第 1 对最大(长径平均值 5.826 mm, 变化范围 3.85~8.00 mm), 第 2 对(长径平均值 4.175 mm, 变化范围 3.15~6.23 mm)和第 3 对(长径平均值 4.619 mm, 变化范围 3.075~6.18 mm)接近, 而以第 3 对略大。个体大者淋巴心也较大, 第 1 对淋巴心长径与背甲长的相关关系为: $y = 0.0372x + 0.2901$ ($r = 0.6668$, $n = 43$), 第 2 对为 $y = 0.0214x + 0.2494$ ($r = 0.5406$, $n = 43$), 第 3 对为 $y = 0.0252x + 0.2636$ ($r = 0.5639$, $n = 43$)。以上各式中 x 为背甲长(mm), y 为淋巴心长径(mm), r 为相关系数, n 为自由度。经统计检查, 其大小无显著的性别差异。

2.2 组织结构

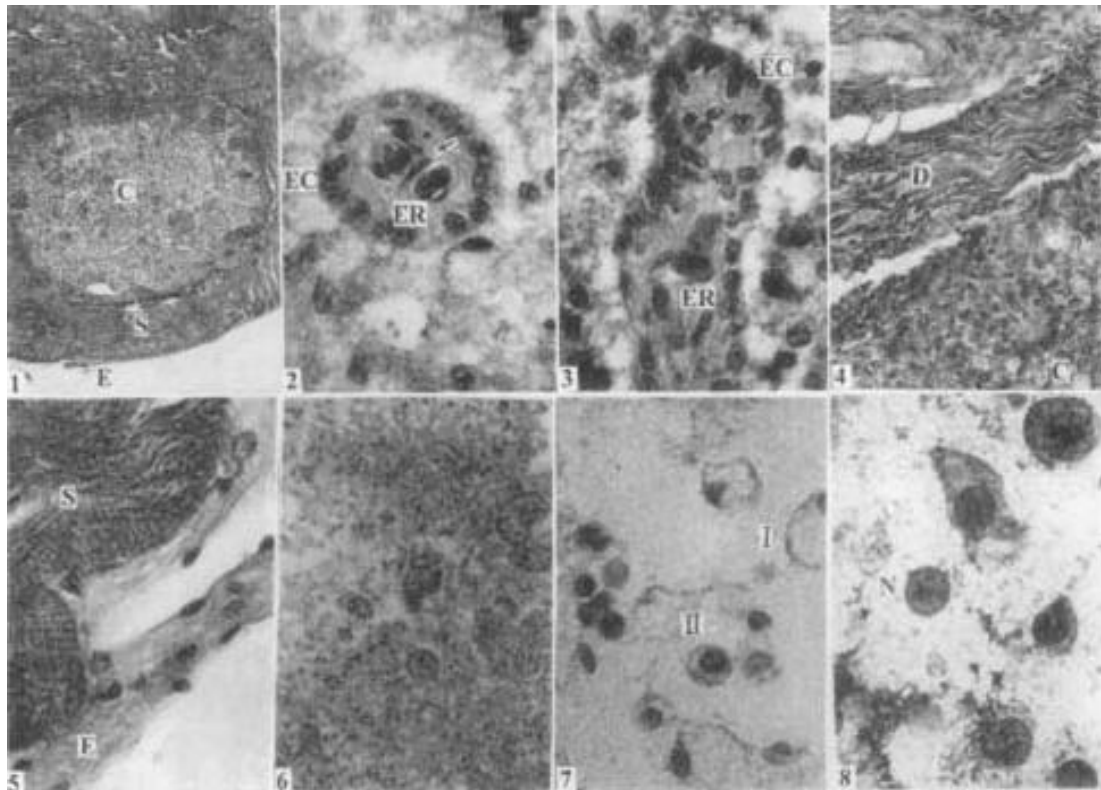
淋巴心为囊状, 可分为内腔和腔壁两部分(图版 I-1)。

2.2.1 腔壁结构 腔壁由内向外可分为 4 层: 单层立方上皮层、结缔组织内膜、肌肉和结缔组织外膜。

单层立方上皮细胞在腔内侧紧密排列。细胞核近圆形, 染色较浅, 十多个深染颗粒散布, 核仁 1~2 个。此层在一些部位发出盲囊状突起(即为肉眼所见的嵴状瓣膜)伸入腔中, 长短不一。在伸入的盲囊中均有微血管分布(图版 I-2), 红细胞明显可见(图版 I-2, 3)。盲囊形成了血管和腔内组织的屏障。上皮层之下为结缔组织内膜, 其厚度约为 25.95 μm , 胶原纤维发达, 细胞较少(图版 I-4)。肌肉层是构成腔壁的主要成分, 其组织结构为横纹肌(图版 I-5), 平均厚度约为 310 μm , 其分布不均匀, 在小体的前后两端较薄。肌肉层由若干肌束组成, 肌束的排列方向不一, 有的纵切, 有的横切。肌肉层外为一层结缔组织外膜(图版 I-5), 其平均厚度为 14.74 μm 。

PAS 染色结果, 肌外膜阳性, 横纹肌弱阳性, 肌束膜阳性, 致密结缔组织强阳性, 基底膜强阳性, 位于结缔组织与腔壁细胞之间, 厚度 1.2~2.0 μm , 平均厚度 1.8 μm , 此层连续分布, 随盲囊而突起。腔壁立方上皮细胞阴性, 附着于基底膜上。

2.2.2 腔内物质 在切片标本中, 腔内的组织结构疏松, 大体上呈网状, 由淡红色基质、裸露的细胞核(不见细胞质和细胞膜, 以下简称裸核)和细胞组成(图版 I-6)。腔内的细胞有的单独存在, 有的集中成团, 通常细胞核深染, 胞质淡染, 因而细胞界限不十分清晰。细胞的种类大体可分为两种类型(图版



图版 I Plate I

1. 整体, ×24。Whole body; 2. 横切的盲囊, ×646。Cross section of blind vesicle; 3. 纵切的盲囊, ×646。Vertical section of blind vesicle; 4. 致密结缔组织层, ×238。Dense connective tissue; 5. 横纹肌及外膜, ×587。Striated muscle and the epimysium; 6. 腔内组织, ×238。Tissues in the cavity; 7. 腔内细胞, ×587。Cells in the cavity; 8. 腔内容物涂片, ×672。Smear slide of the content.

E: 外膜 External membrane; S: 横纹肌 Striated muscle; D: 致密结缔组织 Dense connective tissue; C: 中央腔 Central cavity; ER: 红细胞 Erythrocyte; ↑: 血管内皮细胞 Blood vessel endothelium cells; N: 细胞核 Nucleus; EC: 上皮细胞 Epithelia.

I - 7)。I 型与脂肪细胞相似, 核圆形或新月形位于细胞边缘, 胞质空泡状, 其细胞大小平均为 $16.52 \mu\text{m} \times 14.17 \mu\text{m}$, 细胞核大小平均为 $6.40 \mu\text{m} \times 4.72 \mu\text{m}$ 。II 型细胞较小呈圆形或椭圆形, 质淡红色, 核圆形, 中位或偏位, 核仁明显, 通常 1~2 个, 核质比差别较大。其细胞大小平均为 $12.55 \mu\text{m} \times 10.75 \mu\text{m}$, 细胞核大小平均为 $5.34 \mu\text{m} \times 4.58 \mu\text{m}$ 。没有观察到细胞有丝分裂现象。腔内有 PAS 阳性物质。

腔内容物涂片 Wright 氏染色结果显示, 腔内的细胞核呈粉红色, 染色质斑块状, 核仁明显, 细胞质若存在则为灰色 (图版 I - 8)。而血液中的淋巴细胞, 平均长径 $8.99 \mu\text{m}$, 短径 $7.64 \mu\text{m}$ 。核呈深紫色, 占有较大比例, 细胞质蓝色。

淋巴心内容物的超薄切片中, 见不到完整的细胞, 只有裸核和其中的明显核仁 (图版 II - 1), 周围有散落的溶酶体等细胞器 (图版 II - 2)。在电镜下血液中的淋巴细胞完整, 异染色质位于核周边, 偶尔可见核仁。质中可见线粒体、内质网等细胞器^[11]。可见, 腔内细胞与血液中的淋巴细胞有所不同。

3 讨论

3.1 淋巴心的位置、数目和大小

通常认为爬行动物只有 1 对淋巴心, 位于身体后方^[9], 我们的解剖发现, 中华鳖具有 3 对淋巴心, 位于躯干的两侧。从淋巴心的数目和位置来看, 均与前人的结果不同。

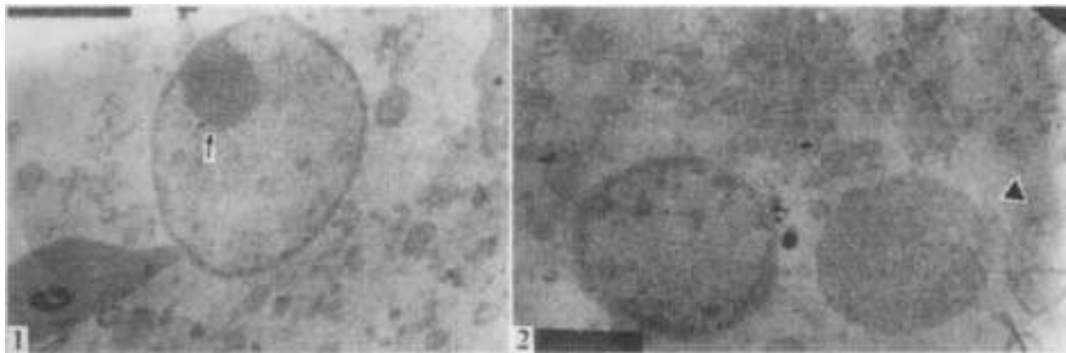
统计结果表明,淋巴心的大小与背甲长呈直线正相关,因为本实验的样本正处于生长阶段,所以器官的发育基本是同步的。随着身体的长大,淋巴液总量增加,淋巴心也逐渐发达,以适应淋巴回流的需要。

3.2 淋巴心的组织结构

从组织结构看,中华鳖的淋巴心壁由横纹肌构成,具有搏动性,这两点与前人的记述相同^[7]。但一般认为淋巴心具有两个腔,之间有膜隔开,但中华鳖的淋巴心只有1个腔。腔壁有数条环形的嵴,可能起瓣膜的作用。一般心脏、血管和淋巴管的内皮是扁平细胞组成的被覆上皮。本文观察到的鳖淋巴心内层却为立方上皮细胞,除保护功能之外,是否具有分泌的功能,有待于进一步研究。

淋巴心内应为淋巴液,内无红细胞,这和本文的观察结果一致。另据观察,腔内的细胞分散在无定型基质中,腔内有PAS阳性物质,说明淋巴浆中含有多糖或脂类物质。

淋巴除了液体成分之外,主要的有形成分应是淋巴细胞。但令人费解的是在研究方法完全一致的情况下,腔内容物的细胞与血液中的淋巴细胞在染色特点上有所不同,这只有2种解释:(1)腔内容物的细胞就是淋巴细胞,因为所在的介质的化学成分与血浆不同,导致染色反应不同。如Ⅱ型细胞与血液中大淋巴细胞只是在染色上有差别。(2)不是淋巴细胞。我们还注意到,除了腔内有Ⅰ、Ⅱ两种类型的细胞之外,其中还存在许多裸核。这些核的大小与淋巴心壁中立方上皮细胞的核差别不大。还有部分细胞的细胞膜不完整。基于以上几点观察结果,我们推测,腔内的细胞大部分可能是淋巴心内壁脱落下来的细胞,由小细胞的细胞质不断涨大形成空泡,然后细胞破裂形成裸核。即细胞被破坏。膜不完整的细胞可能正处于过渡阶段,散落的大量溶酶体即是细胞解体的表现。当然,这一推测尚需要进一步的实验证实,特别是组织和细胞培养的观察。



图版Ⅱ Plate II

(↑核仁 Nucleolus; ▲溶酶体 Lysosome)

参考文献:

- [1] 赵肯堂. 中国鳖科动物分类研究[J]. 四川动物, 1997, 15(增刊):55-60.
- [2] 寿振黄. 甲鱼之消化器[J]. 静生生物调查所汇报(动物), 1940, 10(3):135-158.
- [3] 沈卉君. 中华鳖的解剖—骨骼系统[J]. 生物学通讯, 1980, (2): 13-24.
- [4] 王文, 杜开和. 中华鳖消化系统的组织学研究[J]. 南京师范大学学报(自然科学版), 1996, 19(2):52-56.
- [5] 涂翰芬, 孙宁珍. 中华鳖咽壁绒毛突起的组织学观察[J]. 四川解剖学杂志, 1987, 7(4):1-4.
- [6] 陈秋生, 聂其灼. 中华鳖胸腺的显微与亚显微结构[J]. 南京农业大学学报, 1995, 18(3):81-87.
- [7] 马克勤, 郑光美. 脊椎动物比较解剖学[M]. 北京: 高等教育出版社, 1984. 333-334.
- [8] Romer A S. The vertebrate body[M]. Fourth edition. Philadelphia London Toronto: W B Saunders Company, 1970. 424-426.
- [9] 李国藩, 邓巨边. 脊椎动物比较解剖学[M]. 广州: 中山大学出版社, 1985. 224-225.
- [10] 周本湘. 蛙体解剖学[M]. 北京: 科学出版社, 1956. 152-154.
- [11] 王军萍, 郭明申, 韩希福, 等. 中华鳖血细胞显微和超微结构的观察[J]. 中国水产科学, 1999, 6(4):106-108.

Lymph hearts in *Trionyx sinensis* and the histology

WANG Jun-ping

(Department of Biology, Hebei University, Baoding 071002, China)

Abstract: Location, size, and microstructure of lymph heart in *Trionyx sinensis*, and the ultrastructure of its inner cells were observed in this paper. Three pairs of lymph hearts were found in the body of *T. sinensis*. They locate at the sides of lung outside the body cavity, attached to the carapace by connective tissue. The results of measurement and statistic test show that their long and short diameters are linear-positively correlative with the length of the carapace and no significant difference between sexes was observed. The lymph hearts appeared as little ellipsoids and there is a cavity in each of them. Several circle crest-like valves extrude from the wall to the cavity. The wall of lymph heart is made of 4 sections inner to outer, which are cubic epithelial cell, dense connective tissue, thick wall of striated muscle and outer membrane of connective tissue. The central cavity contains cells and naked nucleus besides liquid matrix. There is distinct nucleolus in the naked nucleus and some dispersed organelles such as lysosome around the nucleus.

Key words: *Trionyx sinensis*; lymph heart; histology

欢迎订阅 2001 年《水产学报》

《水产学报》是中国水产学会主办的水产科学技术的学术性刊物。主要刊载渔业资源、水产养殖和增殖、水产捕捞、水产品保鲜与综合利用、渔业水域环境保护、渔船、渔业机械与仪器以及水产基础研究的论文和综述。并酌登学术动态和重要书刊的评介。

本刊为双月刊,大 16 开,国内外公开发行。每期单价:15.00 元,全年共 90 元。国内统一刊号:CN31-1283/S。国际标准刊号:ISSN 1000-0615。国外发行代号:Q-387,国内邮发代号 4-297。读者可在当地邮局订阅,也可直接汇款到编辑部订阅。

编辑部地址:上海军工路 334 号,上海水产大学 48 号信箱

邮编:200090 联系电话:(021) 65710232 传真:(021)65680965

E-mail:scxuebao@online.sh.cn

欢迎订阅 2001 年《上海水产大学学报》

《上海水产大学学报》是上海水产大学主办的以水产科学技术为主的综合性学术刊物。主要反映各学科科研成果,促进学术与教学研究的交流与繁荣。主要刊载渔业资源、水产养殖和增殖、水产捕捞、水产品保鲜与综合利用、渔业水域环境保护、渔船、渔业机械与仪器、渔业经济与技术管理以及水产基础研究等方面的论文、调查报告、研究简报、综述与评述、简讯等,并酌登学术动态和重要书刊的评介等。

本刊为季刊,大 16 开,国内外公开发行。每期单价:6.00 元。国际标准刊号:ISSN1004-7271,国内统一刊号:CN31-1613/S。国内邮发代号:4-604,国际发行代号:4822Q。读者可在当地邮局订阅,也可直接汇款到编辑部订阅。

编辑部地址:上海市军工路 334 号,上海水产大学 38 信箱

邮编 200090 联系电话:(021) 65710892 传真:(021)65680965

E-mail:xuebao@shfu.edu.cn