

三角帆蚌外套膜及珍珠囊的 组织学初步观察*

俞 豪 祥

(上海市水产研究所)

近些年来,人们对海水马氏珠母贝 (*Pinctada martensii*) 和淡水池蝶蚌 (*Hyriopsis schlegelii*) 等双壳类外套膜及珍珠囊进行了组织学、组织化学^[1]和体外培养等的研究^[2-7],然而结合河蚌人工育珠方面的报道却不多。事实上,欲提高淡水珍珠质量虽取决于多种因素,但其中与取供体蚌中的外套膜外表皮制作植片用的小片部位,以及珍珠囊的形态结构有着非常密切的关系。因此,本文旨在能对提高河蚌人工育珠的质量提供一些参考。

材 料 与 方 法

三角帆蚌为3—4足龄(壳长12—16厘米),均取自上海市松江、青浦和嘉定县,时间为1982年3月至1983年9月。

固定于波恩氏(Bouin's)溶液中的三角帆蚌材料:活体切开闭壳肌后,取下位于蚌体腹缘中央部的外套膜小片;左右壳打开后的活体蚌体,然后剪下连同附着在蚌壳珍珠层上的外套膜小片(约5毫米或更长)。按常规石蜡包埋,切片厚度为6—10微米,苏木精-伊红(H.E.)染色和埃登汉偶氮洋红(Heidenhain Azan)三色染色法染色,普通显微镜下观察。

显示1足龄三角帆蚌蚌壳不同层结构的标本是采用徒手切片制成的。

结 果 与 讨 论

(一) 外套膜普通组织学

三角帆蚌的外套膜是紧贴在左右蚌壳珍珠层上的乳白色软体组织,靠内脏团的部分为内

表皮,靠壳面的部分叫外表皮,只有大部分的外表皮细胞才具有分泌珍珠质的能力。外套膜(从腹部至背部方向)内环走肌(约长640—704微米)着生于蚌壳内面^[1],以此为界,可把外套膜分为中央膜和边缘膜。

1. 边缘膜

横切外套膜的边缘膜时,其腹缘有三个突起,即生壳突起,感觉突起和缘膜突起^[1,2](图1)。边缘膜由许多彼此紧密排列在一起的单层柱状上皮细胞(包括腺细胞)组成内、外表皮,以及中间部分由结缔组织和肌肉纤维(包括横肌和纵肌)等组成,整个边缘膜的长度约为宽度的7.4—8倍。

(1) 生壳突起、感觉突起和缘膜突起的特征:

(I) 生壳突起 此突最大,其面积约为其它二突之和的2.89倍。它的基部宽度略小于高度,顶端圆突,两侧有分叶。基部内侧鸡心状的分叶上着生有与顶端方向相反呈倒位排列的柱状上皮细胞,在这些细胞上附有角质膜,并通过外沟(生壳突起与感觉突起相交处)伸出,然后披于壳的最外面,遂成角质层。因此,整个生壳突起是被角质膜包封住而不裸露于体外。生壳突起的表皮上皮细胞呈栅栏状地彼此紧密地排列,细胞的高度是从突顶(约20微米)向基部(约80微米)渐次增加,细胞核(圆形、椭圆形)

* 取材时曾得到黄瑞旌、陆军同志的帮助;照片由程洪迪同志完成,谨此致谢。本文摘要曾在1983年中国贝类学会第二次学术讨论会分组会上宣读。

1) 石安静,1981。我国淡水育珠蚌外套膜的组织学研究。淡水渔业,第1期。

位于细胞的近基部居多。

(II) 感觉突起 其大小与缘膜突起的大小相似,但有的感觉突起略为细长。一般说来,此突的高度约为其基部宽度的4倍左右,顶端呈尖突。感觉突起的外侧由一层小而扁平 and 立方形细胞彼此排列组成。因此,这一特征极易与其它突起明显区别开来。此外,感觉突起内侧的柱状上皮细胞大小较均匀,它们彼此紧密排列。

(III) 缘膜突起 此突的高度约为其基部宽度的1.8倍,两侧有一些芽状突起,着生在其上的细胞以柱状为多。在缘膜突起和感觉突起之间有一内沟,缘膜突起外侧的大分泌颗粒细胞分泌的许多大颗粒状物质有时也排到内沟。

此外,在感觉突起和缘膜突起表皮上皮细胞下面的结缔组织内及内沟基部有许多具蓝黑色颗粒的多细胞腺分布。

(2) 结缔组织

外套膜结缔组织主要由许多不规则形、矩形、椭圆形(长轴约47.5微米)和圆形等形状的细胞组成。在内沟及边缘膜前半部分内表皮下的结缔组织中有许多彼此相连的多细胞腺分布,胞内有许多紫蓝色的小颗粒(1.5或2.5微米)。同时,在内表皮下的结缔组织中分布有具红色小颗粒的细胞。

(3) 肌肉纤维

在外套膜边缘膜的横切面上有两条粗大的肌肉纤维束纵贯其间(图1),一条为环走肌的主枝,另一条为环走肌的次枝。主枝特别粗大,宽约232.4—282.2微米,它从环走肌着生于壳面上的部位出发后稍呈45°的弯曲,随后又略呈水平方向向内表皮方向前去。环走肌的次枝宽约66微米,它也从环走肌的着生处分出后则与外表皮平行方向呈水平前移。当环走肌的主枝近至边缘膜腹缘的三个突起时便强烈分枝弥散到各突起中去。大体说来,粗大的环走肌主枝肌肉纤维束是由许多细肌肉纤维束互相以水平、扭曲、卷曲状分布,从而组成别致的图案(图4)。另外,还有许多横肌肉纤维束主要分散在边缘膜缘膜突起的基部及边缘膜前半部的结缔

组织中。每束肌肉纤维又由数枝至数十枝细纤维集合分布而成。

外套膜的中央膜部分基本上缺乏粗大的肌肉纤维束,除在外表皮下稍有肌肉纤维分布外,其它部分只有零星的分布。

2. 外表皮及内表皮

(1) 外表皮 边缘膜和中央膜的外表皮上皮细胞基本相似,均以短柱状细胞(长轴15.5—25微米)居多。核圆形(核径7.5微米)或椭圆形,大都分布在细胞的顶端或亚中部。由于外表皮上皮细胞不断分泌珍珠质,故细胞呈现出不同程度的空虚状,有些细胞基部还有红色的小分泌颗粒或有核分泌的现象。此外,在外表皮上皮细胞之间未见像内表皮那样夹生有各种腺细胞。

边缘膜和中央膜的外表皮上皮细胞也存在一些不同之处:边缘膜外表皮的上皮细胞若从外套膜腹缘至外套痕方向看,细胞的高度则由低(约3.25微米)逐渐增高,其中以生壳突起的基部外侧具有许多桔黄色小颗粒的高柱状细胞(约80微米)最高(图10),然后细胞又由高渐低,最后才保持大小一致。假如将外套膜边缘膜的外表皮分为三份时,则上述细胞变化所在的部位几乎占了三分之一,剩余的三分之二的表皮则由单层紧密排列较疏松的分泌珍珠质的上皮细胞所组成。由于这些细胞着生在结缔组织基膜呈许多小锯齿状突起的上面,因此这段外表皮呈不同程度的峰峦(图2)。至于中央膜外表皮上皮细胞,不但大小基本一致,而且以较紧密排列和呈水平状地着生在结缔组织基膜上(图3)。

(2) 内表皮 在外套膜内表皮上皮细胞之间夹生着各种类型的腺细胞。一般而言,边缘膜的内表皮呈梯形或锯齿状突,中央膜的内表皮则呈水平状。

夹生在内表皮(图5)上皮细胞之间的腺细胞有四种:

(I) 粘液细胞 充满着紫蓝色粘液的细胞呈椭圆状(长轴约30微米,短轴约15微米),亦可见排完粘液后的空胞(图6、7)。

(II) 大分泌颗粒细胞 细胞内具有蓝黑色的球形大分泌颗粒(2.5—5微米)居多,亦有具浅红色颗粒或含有浅红色团块状物质的细胞(图6)。

(III) 具粘液的大分泌颗粒细胞 长椭圆形细胞内具有粘液和含有约5微米的蓝黑色球形颗粒(图8)。

(IV) 小分泌颗粒细胞 细胞略似纺锤形,胞内具有许多蓝黑色的球形颗粒(约1微米)。细胞的基部常与位于其下的结缔组织中的多细胞腺(也含有蓝黑色小颗粒)相连通;呈喇叭口的另一端将小分泌颗粒排到外套腔中(图9)。

(二) 珍珠囊的普通组织学

在连同珍珠的珍珠囊切片上,囊内的表皮一般是由单层扁平、圆柱状和椭圆形状上皮细胞彼此排列组成,珍珠囊的外周分布着许多或少量的肌肉纤维(图12),珍珠为同心圆环纹的排列结构(图11)。

1. 产生优质珠的珍珠囊 当珍珠从珍珠囊内取出后,囊内的单层上皮细胞不论在形状上或细胞之间的彼此排列上都与外套膜边缘膜上分泌珍珠质的外表皮上皮细胞较为相似,而且珍珠囊的外周有许多肌肉纤维环绕(图12)。

2. 产生劣质珍珠的珍珠囊 珍珠囊内的上皮细胞形状各异,除具有彼此排列在一起的扁平、椭圆柱状和圆柱状细胞外,还有成群紧密排列的高柱状细胞(约60微米)(图13),甚至一些细胞排列混乱。至于囊内的珍珠,形状极不规则:有的珍珠是由数个形状不定的小珍珠组成

一个复合体,每个小珠间充塞着淡黄色的块状物质,或在珍珠的外层披有上述物质;有的珍珠内具有空隙,其内或多或少地充塞着既有淡黄色的不定形的块状物,同时也有棱柱状物质(图14),后者与蚌壳结构中的棱柱层(图15)极为相似。这些现象与日本川上(Kawakami)^[1]在马氏珠母贝珍珠囊内观察到的结果有些相似。

高柱状上皮细胞在珍珠囊内出现决非偶然,它是与人工无核育珠手术有关。

从组织学的角度出发,欲求提高淡水三角帆蚌人工育珠的质量,务必切除以高柱状上皮细胞为主的部位,即切去占整个外套膜边缘膜外表皮(从腹缘向外套痕方向)三分之一以上,同时必须增加植片用的小片(即供体蚌外套膜边缘膜的外表皮)厚度。

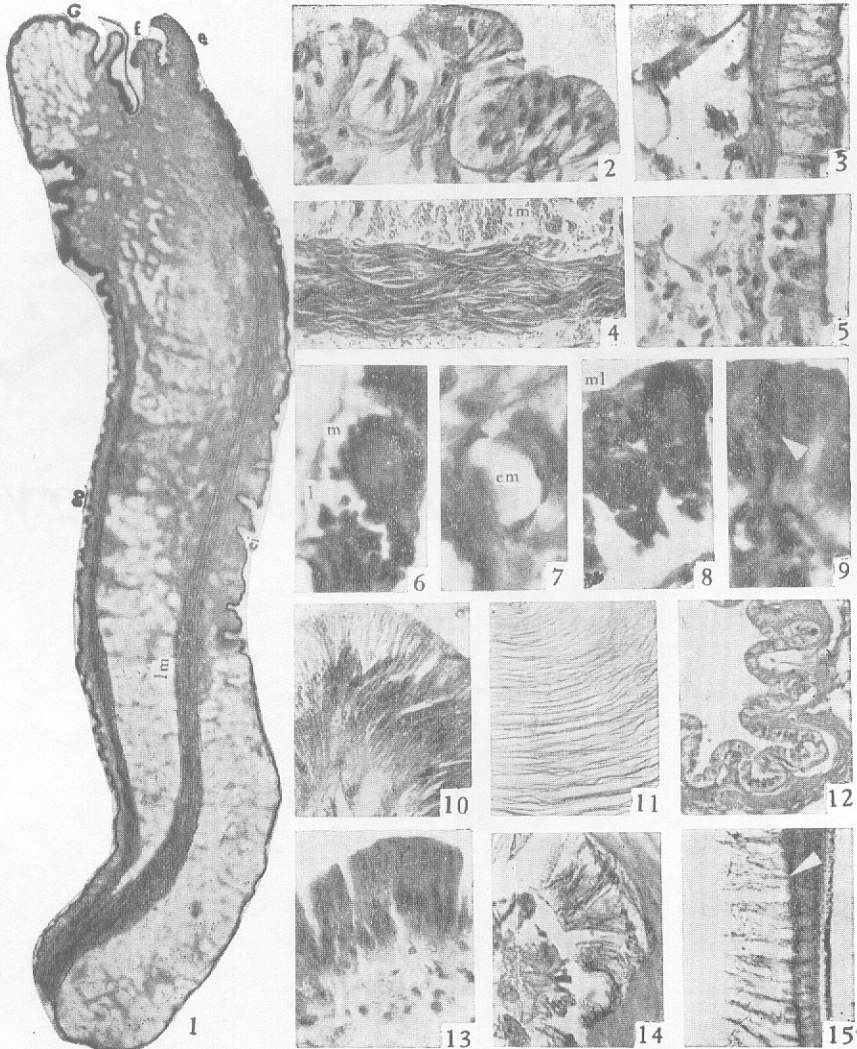
参 考 文 献

- [1] 张玺、齐钟彦,1961。贝类学纲要。130—180。上海科学技术出版社。
- [2] 蔡英亚、张英、魏若飞编,1979。贝类学概论。10—13。上海科学技术出版社。
- [3] 熊大仁、吴教东、何筱洁,1980。河蚌无核珍珠形成的初步研究。湛江水产学院学报,(3): 1—7。
- [4] 石安静,1983。河蚌外套膜的组织培养。水产学报,7(2): 153—158。
- [5] Kawakami, K., 1952. Studies on Pearl-Sac Formation. *Report of the Nippon Institute for Scientific Research on Pearls*, No. 29:1—6.
- [6] Ojima, Y., 1952. Histological Studies of the Mantle of Pearl Oyster (*Pinctada martensii* DunKer). *Cytologia*, 17: 134—143.
- [7] Parker, T.J. and Haswell, W.A., 1960. A Text-Book of Zoology. Vol.1. London Macmillan & Co Ltd. 583—584.

《三角帆蚌外套膜及珍珠囊的组织学初步观察》

一文之附图

(正文见第1页)



- 图1 4足龄三角帆蚌外套膜边缘膜的横切面。co 外表皮；ei 内表皮；Im 纵肌；G 生壳突起；f 感觉突起；e 缘膜突起（ $\times 40$ ）。
- 图2 边缘膜外表皮上皮细胞着生在结缔组织基膜突起的上面（ $\times 536$ ）。
- 图3 外套膜中央膜外表皮上皮细胞（ $\times 536$ ）。
- 图4 外套膜边缘膜粗纵肌纤维束（环走肌）；tm 横肌（ $\times 134$ ）。
- 图5 边缘膜内表皮（ $\times 536$ ）。
- 图6 m 粘液细胞；l 大分泌颗粒细胞（ $\times 1340$ ）。
- 图7 em 空粘液细胞（ $\times 1340$ ）。
- 图8 ml 具粘液的大分泌颗粒细胞（ $\times 1340$ ）。
- 图9 小分泌颗粒细胞（ $\times 1340$ ）。
- 图10 边缘膜生壳突起基部外侧的高柱状细胞群（ $\times 536$ ）。
- 图11 优质珍珠切面（ $\times 200$ ）。
- 图12 取出优质珍珠后的珍珠囊（ $\times 200$ ）。
- 图13 劣质珍珠囊内高柱状上皮细胞（ $\times 536$ ）。
- 图14 劣质珍珠内有淡黄色块状物及棱柱状物（ $\times 536$ ）。
- 图15 蚌壳的棱柱层（ $\times 200$ ）。（1—15 缩至7/10）。