

东方鲎消化道上皮的超微结构观察*

吴翊钦 钟秀容 陈文列 陈莲云 梁平

(福建医学院电镜室,福州 350004)

摘要 本文利用透射电镜对 2 只成年健康东方鲎消化道上皮的超微结构进行观察。文中重点描述了从食道至直肠的上皮细胞超微结构的主要特点,并对其结构与功能之间的关系进行了初步的讨论。

东方鲎(*Tachypileus tridentatus*), 又称中国鲎, 属暖水性海产无脊椎动物。在分类学上属节肢动物门(*Arthropoda*)、有螯肢亚门(*Chelicerata*)、肢口纲(*Merostomata*)、剑尾目(*Xiphosura*), 鲎科(*Tachypileidae*), 全世界现存 3 属 4 种。主要分布在日本南部沿岸和我国长江口以南沿海。由于鲎试剂的应用日趋广泛, 鲎资源的逐年减少以及鲎在节肢动物的系统发生中所处的重要位置, 人们对其生物学的研究已深入到超微结构领域, 但对东方鲎消化道上皮的超微结构, 迄今尚未见有专题报道。本文利用透射电镜对东方鲎消化道上皮进行超微结构观察, 旨在光镜结构的基础上进一步阐明其超微结构特点, 以充实在鲎的生物学研究中的某些资料, 并为鲎的人工饲养提供形态学依据。报道如下:

(一) 材料和方法 实验选用成年健康东方鲎 2 只, 体重分别为 3.5kg 和 6.5kg。根据刘正琮等关于鲎的消化道各段的划分^[1], 行活体取材, 分别切取食道至直肠的各段组织, 迅速将其投入 4% 戊二醛溶液固定后, 再以 1% 四氧化锇溶液固定。常规酒精逐级脱水, 环氧树脂 618 包埋, 半薄切片行 H、E 染色定位后, LKB-V 超薄切片机切片, 枸橼酸铅和醋酸铀双染色, Hu-12A 型透射电镜观察摄片。

(二) 观察结果 从食道至直肠, 其上皮均由密集的单层上皮细胞和少量的细胞间质组成。食道和胃的上皮细胞为矮柱状或立方形, 幽门和肠则为柱状或高柱状。细胞核圆形或卵

圆形, 位于细胞基部或中下部。核膜清晰, 核周间隙明显。核仁多为一个, 偶见两个, 核内常染色质较多, 异染色质呈小团块状散在分布。从食道到直肠的上皮细胞基部的基膜都很明显, 而幽门上皮的基膜最为明显。食道、胃、直肠以及与胃相连的幽门内壁的上皮表面均具角质层, 食道和胃的角质层最厚, 直肠的则较薄。前肠、后肠和朝向肠腔的幽门外壁的上皮表面不具角质层, 但有一层类似细胞衣的结构。上皮细胞的游离面都有微绒毛, 食道和胃的微绒毛粗短而稀疏, 幽门外壁和肠的微绒毛则细长而稠密。上皮细胞边界清楚, 质膜的三分层结构明显可见。除了食道和胃的相邻细胞接触面见有大、小不等的局部扩大的细胞间隙外, 其余的大部分质膜外叶层都十分靠近, 细胞间隙狭窄。近管腔处相邻细胞以连接复合体相连, 但桥粒结构不甚明显, 近中间连接处的质膜内叶层内侧见有内质网包绕, 其结构较为特殊, 其余的, 尤其是在细胞的上三分之一处, 细胞质膜弯曲, 出现许多指状突起, 质膜互相凹凸镶嵌, 形成镶嵌连接。上皮细胞基部, 质膜内褶十分明显。

从食道到直肠, 所有上皮细胞的细胞器都很丰富。食道和胃的上皮细胞上部有大量密集的线粒体和少量多泡小体以及吞饮小泡, 其间还见局部集中的微管。细胞的中、下部, 各种类

* 本文在《中国电子显微镜学会成立十周年学术会议暨九零年北京国际电子显微学讨论会》的小组会上宣读。

型的溶酶体数量较多,其中多数为次级溶酶体。高尔基复合体发育良好,其扁平囊多为2—3层,周围有大泡和小泡。粗面内质网和游离核糖体散在分布。幽门和肠的上皮细胞的线粒体不像食道和胃那样集中在细胞的上部,而是较均匀分布,其数量很多。粗面内质网丰富,多集中在高尔基复合体附近,游离核糖体较少,散在分布。高尔基复合体非常发达,位于细胞核周围,由5—7层弓形扁平囊和许多大、小不等的大泡和小泡组成,在其附近还见有大量的分泌颗粒和初级溶酶体,分泌颗粒逐渐向管腔方向移行。溶酶体不仅数量多,而且类型各异,多集中在细胞的中、上部,有的像虫卵样,数量多,结构非常特殊。大量的多泡体,外包单层膜,内含许多小泡和致密度不同的基质。吞饮小泡多集中在微绒毛根部。未见微管结构。

(三)讨论 从食道到直肠的上皮细胞游离面均有微绒毛和吞饮小泡以及多泡体等,食道和胃的微绒毛粗短而稀疏,多泡体和吞饮小泡较少,幽门和肠的微绒毛细长而稠密,多泡体和吞饮小泡很多,说明上述各段消化道都具有消化功能,而幽门和肠除了消化功能外,更主要的是具有吸收的功能。食道、胃、幽门内壁和直肠的上皮细胞表面具角质层,其中胃和食道的角质层最厚,这显然与食物通过和废物排泄有关,起保护作用。至于在胃和食道的上皮细胞中所见的微管可能是作为细胞骨架或是兼有参与细胞内运动有待进一步研究。

所有上皮细胞的细胞器都很丰富,其中最突出的是胞质中含有大量的线粒体、多种类型的溶酶体和发育良好的高尔基复合体。有“细

胞内消化器”之称的溶酶体,它不仅在细胞内起着消化器的作用,并可分解消化各种有害物质及衰老或崩解的细胞器,从而促进细胞器的不断更新并保护细胞的生存。我们所观察到的溶酶体,不仅有初级溶酶体,而更多的是各种不同类型的次级溶酶体,其中包括多泡体、髓样小体和残体等,这说明上皮细胞可能既具有异噬作用又具有自噬作用的功能。高尔基复合体在所有的上皮细胞中均可见到,而前肠的高尔基复合体特别发达。由于溶酶体的产生与高尔基复合体有着密切的关系,说明上皮细胞有不断产生溶酶体的条件。综上所述,表明胃、食道和直肠除了与食物通过、磨碎食物和废物排泄有关,具有保护作用外,食道和胃可能还兼有消化功能,特别是胃。而幽门和前、后肠是具有吸收、分泌和消化的功能,其中前肠不仅高尔基复合体最为发达,溶酶体数量大、种类多,线粒体丰富,微绒毛细长而稠密以及大量的吞饮小泡和分泌颗粒等,而且有两对肝管的开口,由此认为它是消化、吸收的主要场所。线粒体是细胞内生物氧化的重要基地,细胞生命活动所需要的能量大部分是由线粒体提供。蜚所以能具有很强的生命力,这与上皮细胞中含有大量的线粒体是有一定关系的(图1—9见封2)。

参 考 文 献

- 1 刘正琮 上官步敏 颜素芬 1985 中国蜚消化道的形态组织学与组织化学的研究 厦门大学学报《自然科学版》24(2),263.

《东方鲀消化道上皮的超微结构观察》

一文之附图 (正文见第 39 页)

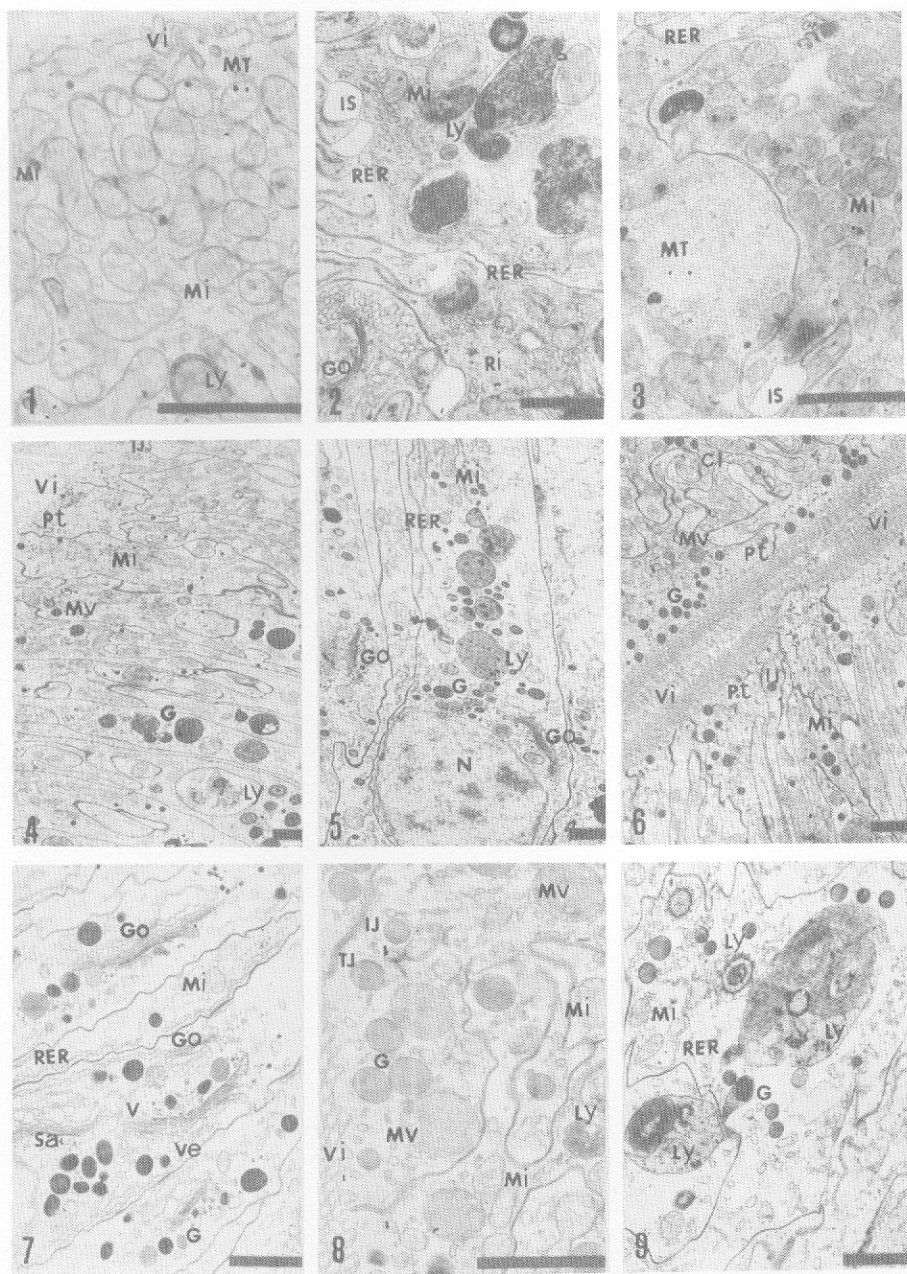


图 1—9 示东方鲀消化道各段上皮细胞的部分超微结构 图 1 食道($\times 19\,200$);图 2—3 胃($\times 12\,000 \times 14\,400$);图 4—5 幽门外壁($\times 3\,840 \times 4\,800$);图 6—7 前肠($\times 4\,800 \times 9\,600$);图 8—9 后肠($\times 16\,800 \times 8\,000$) Mi:线粒体;Vi:微绒毛;MT:微管;Ly:溶酶体;Go:高尔基复合体;IS:细胞间隙;RER:粗面内质网;Ri:核糖体;MV:多泡体;Pt:吞饮小泡;TJ:紧密连接;Sa:扁平囊;V:大泡;Ve:小泡;G:分泌颗粒;Cl:镶嵌连接;IJ:中间连接