

# 尾斑瘰螈主要消化器官组织结构观察

禾彩红 高登慧\* 欧德渊 姚红艳 庭国勋

贵州大学动物科学学院 贵阳 550025

**摘要:** 本研究采用组织学方法对尾斑瘰螈 (*Paramesotriton caudopunctatus*) 的消化器官进行了显微结构观察。结果表明,尾斑瘰螈食管较短,胃、肠壁组织结构分为黏膜层、黏膜下层、肌层和外膜,小肠前段的黏膜下层缺失。胃黏膜层中有许多胃腺,胃腺细胞胞质含嗜酸性颗粒。小肠前段绒毛细长密集,中段、后段逐渐短小稀疏,在黏膜层的固有膜中没有肠腺分布。肝实质中肝小叶界限不明显,肝小叶内有大量色素颗粒成团分布。

**关键词:** 尾斑瘰螈;消化器官;组织学结构

中图分类号:Q954 文献标识码:A 文章编号:0250-3263(2014)01-83-04

## Histological Structure of Main Digestive Organs in *Paramesotriton caudopunctatus*

HE Cai-Hong GAO Deng-Hui\* OU De-Yuan YAO Hong-Yan TING Guo-Xun

College of Animal Science, Guizhou University, Guiyang 550025, China

**Abstract:** In this study, we observed the microstructure of digestive organs of *Paramesotriton caudopunctatus* by using histological methods. The results show that the esophagus of *P. caudopunctatus* is short; the tissue structure of stomach and intestine is divided into the mucosa, submucosa, muscularis and adventitia; submucosa is lost in the preceding section of small intestine. Gastric mucosal layer contains many gastric adenocarcinoma, and gastric adenocarcinoma cell cytoplasm contains eosinophilic granules. The slender villi in the preceding segment of the small intestine are intensive; the slender villi in the middle and posterior segments of the small intestine gradually become short and sparse; the midgut gland in the lamina propria of mucous layer is absent. The boundaries of parenchymal liver lobule is not obvious, and numerous pigment particles distribute within the hepatic lobule.

**Key words:** *Paramesotriton caudopunctatus*; Digestive organs; Histological structure

尾斑瘰螈 (*Paramesotriton caudopunctatus*) 隶属于两栖纲有尾目蝾螈科瘰螈属(赵尔宓等 1984, 吕顺清等 2002), 主要分布于贵州省和湖南省的中国特有动物, 也是中国濒危珍稀物种(张服基 1986)。生活栖居于山区小溪砾石下、枯叶下或石缝间, 主要捕食螺类、虾、蚯蚓和水生昆虫等。目前国内外学者对尾斑瘰螈的研究主要集中在生物学特征、行为学及饲养繁殖方面(王延斌 2006), 尚未见到有关组织学方面的报道。本实验通过对尾斑瘰螈消化器官组织结

构的研究, 为了解尾斑瘰螈的消化生理和物质代谢等功能演化提供形态学依据, 进一步丰富瘰螈属动物比较组织学内容。

**基金项目** 贵州省优秀科技教育人才省长专项资金项目[黔省专合字(2010)11号];

\* 通讯作者, E-mail: dhgao@gzu.edu.cn;

**第一作者介绍** 禾彩红, 女, 硕士研究生; 研究方向: 动物组织胚胎学及病理学; E-mail: annyhe5240@163.com。

收稿日期: 2013-06-13, 修回日期: 2013-10-25

## 1 材料与方法

**1.1 材料** 成体尾斑瘰螈 6 只, 体重( $9.81 \pm 1.16$ ) g, 体长( $126.78 \pm 3.81$ ) mm, 雌雄各半。采自贵州省剑河县八万山, 该山区以中低地貌为主, 海拔 700 ~ 1 000 m。

**1.2 方法** 将瘰螈乙醚麻醉后解剖, 取其主要消化器官食管、胃、肠、肝固定于中性甲醛液中, 经梯度酒精脱水、二甲苯透明、石蜡包埋、5  $\mu\text{m}$  连续切片、H. E 染色, 脱水透明后中性树胶封片, 用 Leica DFC280 图像采集系统观察拍照。

## 2 结果

**2.1 消化管组织结构** 尾斑瘰螈的消化管主要有食管、胃、肠。光镜下观察, 消化管管壁均由黏膜层、黏膜下层、肌层、浆膜组成, 但各段消化管具有不同的结构特点。

**2.1.1 口咽部和食管** 尾斑瘰螈的口腔与咽分界不明显, 口腔后方通咽部, 口裂较大, 扁平状。舌位于口腔底部, 游离端不分叉, 其基部与口腔底部相连, 不能伸出口外。食管较短, 外表光滑, 内壁有许多较大的纵行皱襞(图 1a), 食管壁的黏膜上皮为复层上皮, 由 2 ~ 3 层细胞构成, 表层上皮细胞呈柱状, 其间含有丰富的呈空泡状的黏液细胞。

**2.1.2 胃** 胃是消化管膨大的部分, 尾斑瘰螈胃壁较厚, 明显可见黏膜层、黏膜下层、肌层和外膜 4 层结构。黏膜下层和黏膜层突向胃腔形成纵行皱褶。黏膜层分为黏膜上皮、固有膜和黏膜肌层。黏膜上皮为单层柱状上皮, 其凹陷形成胃小凹, 柱状细胞呈高柱状, 排列紧密, 胃上皮中无杯状细胞。固有层由疏松结缔组织构成, 内充满大量呈单管状的胃腺, 腺细胞圆形或多边形, 胞体较大, 胞质中有较多嗜酸性颗粒。黏膜肌层为平滑肌。黏膜下层的疏松结缔组织中含有血管、神经纤维等。肌层较发达, 由内环外纵的平滑肌组成。外膜为浆膜(图 1b)。

**2.1.3 肠** 尾斑瘰螈肠分为小肠和大肠, 小肠可分为前、中、后三段。但各段的分界不明显。

小肠黏膜上皮和固有层向肠腔突起形成肠绒毛, 肠绒毛中轴的结缔组织中见中央乳糜管。肠绒毛在小肠前段细长密集, 有分支, 中段较前段粗短稀疏, 小肠后段的肠绒毛更加粗矮稀少。肠黏膜上皮为单层柱状上皮, 细胞游离端有明显的纹状缘, 上皮细胞之间夹杂有杯状细胞(图 1c)。大肠黏膜层不形成绒毛, 也无皱襞, 上皮中有较多的杯状细胞。在整个肠道内未见肠腺分布。黏膜下层的结缔组织较少, 肌层内平滑肌排列整齐, 外膜为浆膜。

**2.2 肝组织结构** 肝是尾斑瘰螈主要的消化腺, 分为左、右两叶, 表面有一层浆膜, 肝实质中结缔组织较少, 因此, 肝小叶的界限不明显。肝小叶以中央静脉为中心, 其外周是放射状相间排列的肝细胞索和肝血窦, 相邻肝细胞索分支吻合, 形成迷路样结构。肝细胞多边形, 细胞界限清楚, 细胞质淡染, 胞核为单核, 位于细胞中央, 肝血窦腔较小, 可见红细胞和形态不规则的枯否氏细胞。在肝实质内还见有大量分布不均匀的黑色素颗粒, 聚缩呈团块状(图 1d)。

## 3 讨论

消化道是动物摄食、消化和吸收的场所, 其结构与功能相适应。实验观察, 尾斑瘰螈的口裂广阔, 便于整体摄入食物, 有利于捕食。尾斑瘰螈的食管、胃、肠都有明显的纵行皱襞, 这一结构增加了食物在消化道中停留, 加大了对食物消化吸收面积, 这与其肉食性相符。为利于食物顺利下咽消化, 其消化道的结构表现出许多适应性。据报道, 中华蟾蜍 (*Bufo gargarizans*) (岳兴建等 2002) 食道黏膜具有巨型黏液细胞, 尾斑瘰螈食管上皮也有类似较多的黏液细胞, 在 H. E 染色中胞质颗粒被有机溶剂溶解呈空泡状, 说明黏液细胞可分泌大量黏液可使食物充分润滑和湿润, 有助吞咽, 这是尾斑瘰螈与摄食有关的适应性特征。

尾斑瘰螈胃壁中有大量的胃腺, 胃腺细胞内含有嗜酸性颗粒, 这与山溪鲵 (*Batrachupers pinchonii*) (李仲杰等 2001)、爪鲵 (*Onychodactylus fischeri*) (赵艳艳等 2005)、花背蟾蜍 (*Bufo raddei*)

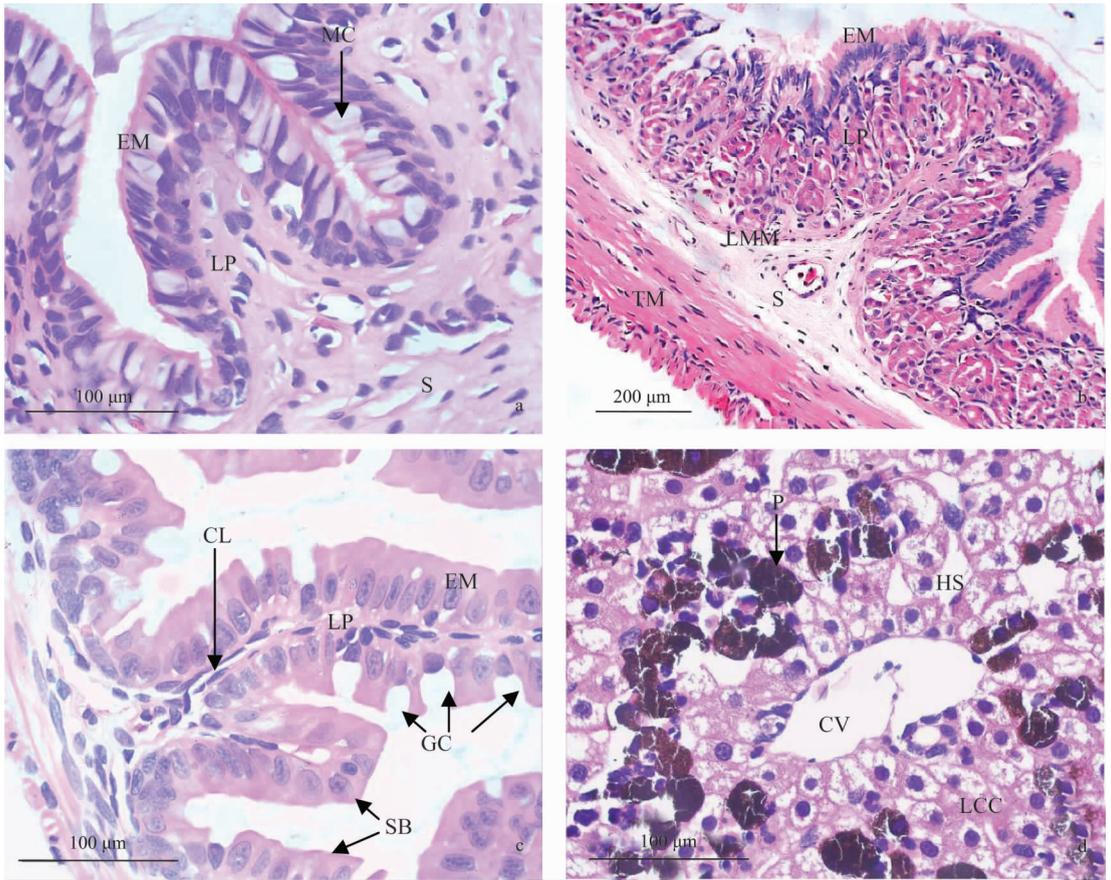


图 1 尾斑瘰螈消化器官组织学观察

Fig. 1 The histological observation of the digestive system of *Paramesotriton caudopunctatus*

H. E 染色。a. 食管皱襞, ×400; b. 胃壁结构, ×100; c. 小肠绒毛, ×400; d. 肝小叶, ×400。

H. E staining. a. Fold of the esophagus, ×400; b. The structure of stomach wall, ×100; c. Intestinal villi, ×400; d. Liver lobule, ×400.

CL. 中央乳糜管; CV. 中央静脉; EM. 黏膜上皮; GC. 杯状细胞; HS. 肝血窦; LCC. 肝细胞索; LMM. 黏膜肌层; LP. 固有层; MC. 黏液细胞; P. 色素团; SB. 纹状缘; S. 黏膜下层; TM. 肌层。

CL. Central lacteal; CV. Central vein; EM. Epithelium mucosa; GC. Goblet cells; HS. Hepatic sinusoids; LCC. Liver cell cords; LMM. Lamina muscularis mucosa; LP. Lamina propria; MC. mucous cell; P. Pigmentation; SB. Striated border; S. Submucosa; TM. Tunica muscularis.

stranch) (贾宗平等 2007) 等动物胃腺嗜酸细胞的结构类似。有报道指出,两栖类胃腺的嗜酸细胞分泌盐酸和胃蛋白酶原,与哺乳类的壁细胞和主细胞相似,或可认为嗜酸细胞是未分化的壁细胞和主细胞(Andrew et al. 1974)。胃腺分泌的黏液使食物充分分解消化,大量存在的胃腺提示胃的功能主要是消化食物。尾斑瘰螈胃壁中发达的平滑肌层,也有助于胃壁的蠕动和研磨消化食物。

小肠是消化管吸收营养物质的主要部位,小肠绒毛上皮可将消化道中的氨基酸、葡萄糖、无机盐等吸收进血液,小肠绒毛的高度、数量与其消化吸收功能密切相关。本实验表明,尾斑瘰螈的肠绒毛发达,在小肠前段细长密集,向后段逐渐变得粗短稀疏。黏膜上皮细胞游离端有明显的纹状缘,从而增加了其表面积,有利于营养物质的吸收。散于小肠黏膜吸收细胞间的杯状细胞分泌的黏液,起

着润滑保护作用,可减少或避免对肠的机械性损伤。整个肠道未见有肠腺。这些结构特征延长了食物在肠道内的停留、消化和吸收时间,弥补了消化腺缺乏的不足,是与其消化吸收功能相适应的表现,与东方蝾螈(*Synops orientalis*) (谢朝晖等 2011a)、文县疣螈(*Tylototriton wexianensis*) (王昱等 2011) 结构特点相似。似乎说明它们都处于相近的进化水平。据报道,虎纹蛙(*Hoplobatrachus rugulosus*) (陈学祺等 2003) 小肠前段的黏膜上皮中没有杯状细胞。东方蝾螈(谢朝晖等 2011a) 和西藏蟾蜍(*Bufo tibetanus*) (曾麟等 2011) 的小肠有肠腺分布,可见,在不同的两栖动物因种属、食性和生活环境的差异,其消化道的组织结构存在异同。

尾斑瘰螈的肝由于肝实质中的结缔组织较少,肝小叶之间的界限不明显,这与东方蝾螈(谢朝晖等 2011b)、山溪鲵(李仲杰等 2001)、中国大鲵(*Andrias davidianus*) (方展强 2006) 肝的结构较为类似。肝可分泌胆汁,通过胆管输入小肠,胆汁可以促进脂肪的分解,利于小肠的吸收。肝细胞能贮存糖元,以维持血糖平衡,调节蛋白质和脂肪代谢,以供应组织细胞的修补和消耗。同时,肝细胞还能贮藏维生素,合成蛋白质,吸收有毒物质。肝血窦的窦腔较小说明它的供血量小,血液流经肝血窦时速度很慢,表现出两栖动物的共有特性。其中的枯否氏细胞具有吞噬防御作用。此外,在尾斑瘰螈肝内还观察到有大量黑色素团块。这与绿红东美螈(*Notophthalmus viridescens*) (Haar et al. 1976) 和冠欧螈(*Triturus cristatus*) (Barni et al. 1999) 的肝组织内分布的黑色素物质相一致。Barni 等(1999) 报道肝组织在低氧环境中,通过红细胞亚铁离子激活酪氨酸酶合成黑色素,具有抵抗细胞外源性或内源性细胞毒素的作用,由此认为尾斑瘰螈肝内的黑色素团块也可能是低氧

环境下保护性适应的结果,这些黑色素团块组化成分还有待于深入研究。

## 参 考 文 献

- Andrew Warren A, Hickman Cleveland P. 1974. *Histology of the Vertebrates: A Comparative Text*. Saint Louis: Mosby, 243–315.
- Barni S, Bertone V, Croce A C, et al. 1999. Increase in liver pigmentation during natural hibernation in some amphibians. *Journal of Anatomy*, 195(1): 19–25.
- Haar J L, Hightower J A. 1976. A light and electron microscopic investigation of the hepatic parenchyma of the adult newt, *Notophthalmus viridescens*. *The Anatomical Record*, 185(3): 313–323.
- 陈学祺, 江剑平, 林玮. 2003. 虎纹蛙消化腺组织学观察. 福建师范大学学报: 自然科学版, 19(2): 117–120.
- 方展强. 2006. 中国大鲵肝脏的超微结构. *四川动物*, 25(2): 228–230.
- 贾宗平, 夏冰芝, 魏仲梅, 等. 2007. 花背蟾蜍胃、十二指肠的组织学观察. 西北师范大学学报: 自然科学版, 43(1): 87–89.
- 李仲杰, 安书成. 2001. 山溪鲵消化系统组织学的初步研究. *浙江大学学报: 理学版*, 28(6): 692–697.
- 吕顺清, 杨大同. 2002. 蝾螈科系统分类研究进展及我国属种检索. *四川动物*, 21(3): 189–1967.
- 王延斌. 2006. 尾斑瘰螈生态生物学的研究. *四川动物*, 25(2): 372–373.
- 王昱, 杨小录, 何九军, 等. 2011. 文县疣螈消化道和肝的脏的形态学及组织学观察. *四川动物*, 30(2): 227–230.
- 谢朝晖, 胡建业, 梁运鹏, 等. 2011b. 东方蝾螈肝形态学与组织学观察. *四川动物*, 30(4): 578–580.
- 谢朝晖, 刘俊红, 韩朋飞, 等. 2011a. 东方蝾螈胃和小肠的组织结构观察. *安徽农业科学*, 39(4): 2258–2259, 2307.
- 岳兴建, 张耀光, 王志坚. 2002. 中华蟾蜍消化道组织学及组织化学研究. *西南师范大学学报: 自然科学版*, 27(3): 383–389.
- 曾麟, 刘绍龙, 王宁宁. 2011. 西藏蟾蜍消化系统组织学观察. *四川动物*, 30(2): 224–226, 230.
- 赵尔宓, 胡其雄. 1984. 中国有尾两栖动物的研究. 成都: 四川科学技术出版社, 33–42.
- 赵艳艳, 王丽文, 梁传成, 等. 2005. 爪鲵消化系统的解剖学和组织学初步研究. *四川动物*, 24(3): 291–293.