

DOI: 10.3969/j.issn.1000-7083.2011.02.016

文县疣螈消化道和肝脏的形态学及组织学观察

王昱, 杨小录, 何九军, 崔文辉, 王瀚, 王振福

(陇南师范高等专科学校生物系, 甘肃成县 742500)

摘要:利用生物显微技术对文县疣螈的消化道和肝脏进行了观察。结果表明:文县疣螈的消化道管壁由粘膜层、粘膜下层、肌层和外膜组成。食管粘膜为复层扁平柱状上皮,胃、小肠和直肠上皮为单层柱状上皮。各段皱褶丰富。胃有发达的腺体,肠的各段无多细胞腺体分布。杯状细胞丰富,其中十二指肠最少,直肠部最多,胃的各部无杯状细胞。肝小叶分界不清,肝细胞 5~8 个成团或成不规则索状围绕中央静脉呈放射状排列。门管区的小叶间胆管和小叶间静脉清晰可见。表明文县疣螈消化道和肝脏的结构特征与其食性相适应。

关键词:文县疣螈; 消化道; 肝脏; 组织结构

中图分类号: Q959.5; Q954.58 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-7083(2011)02-0227-04

Morphological and Histological Observation on the Digestive Tract and Liver in *Tylototriton wexianensis*

WANG Yu, YANG Xiao-lu, HE Jiu-jun, CUI Wen-hui, WANG Han, WANG Zhen-fu

(Department of Biology, Longnan Teachers College, Chengxian, Gansu Province 742500, China)

Abstract: The digestive tract and liver of *Tylototriton wexianensis* were observed by histological methods. Results showed that the digestive tract was made up of four concentric layers, which were the mucosa, submucosa, muscularis, and adventitia. The epithelia of the digestive tract were simple columnar cells, except those of the esophagus which were stratified squamous epithelia. Each part had plenty of mucosal plica. Plenteous glands were detected in the stomach. All segments of the intestine did not contain multicellular glands but included plenteous goblet cells. There were few goblet cells in the duodenum, but numerous goblet cells in the rectum. No goblet cells were distributed in the stomach. The boundaries of liver lobules were unclear. The conglobation was composed of five to eight pieces of hepatocytes, or the irregular hepatic cords lined into a radial alignment surrounding the central vein. Interlobular veins and interlobular bile ducts in portal areas were found clearly. The evidence indicates that the structural features of the digestive tract and liver in *Tylototriton wexianensis* are adapted to its feeding habits.

Key words: *Tylototriton wexianensis*; digestive tract; liver; histological structure

文县疣螈 *Tylototriton wexianensis*, 俗称山娃娃鱼, 属两栖纲有尾目蝾螈科疣螈属。文县疣螈是中国特有的物种, 因其数量稀少, 已被中国物种红色名录收录为易危级 (VU) 物种。文县疣螈最先被认为是细痣疣螈, 后来确定为细痣疣螈的一个亚种 (费梁等, 1984), 最后提升为种 *T. wexianensis* (费梁等, 1990)。目前有关文县疣螈的研究主要集中在繁殖和生态等方面。龚大洁等 (2008) 观察研究了文县疣螈的繁殖, 李晓鸿等 (2008)、牟迈等 (2008) 和龚大洁和牟迈 (2006) 调查分析了文县疣螈资源的现状、威胁因素。有关文县疣螈消化系统组织学方面的研究还未见报道。为了探明文县疣螈消化道和肝脏的

结构特点, 为动物学研究、生理学研究、比较解剖学研究和保护生物学研究提供基础资料, 笔者利用生物显微技术对其进行了观察研究。

1 材料和方法

健康的成体文县疣螈采自甘肃文县碧口镇李子坝村, 体重 15.8~19.6 g, 体长 10~14 cm, 雌雄各 3 只。

将文县疣螈饥饿 3~5 d, 解剖观察其消化系统的整体形态、位置, 然后依次取食管、胃贲门部、胃体、胃幽门部、十二指肠、回肠、直肠, 清除消化管内含物后, 投入 10% 的中性福尔马林固定 24 h, 常规

收稿日期: 2010-04-26 接受日期: 2010-06-10

作者简介: 王昱, E-mail: gswangyu@126.com

石蜡包埋、切片(厚 5 ~ 7 μm), HE 染色, 在显微镜(Olympus, FX-35WA, Japan)下观察并拍照。

2 结果

2.1 消化道和肝脏的形态

2.1.1 食道 细而短, 长 11.6 mm ± 2.2 mm。食道前段呈喇叭状, 与口咽腔相连, 两者的界限不清, 后段呈管状。食道内壁有 6 ~ 9 条明显的纵行皱襞, 由粘膜层和粘膜下层向食道腔突出而成, 使食管内壁呈不规则的裂隙状。

2.1.2 胃 位于食道之后, 其贲门与食道相连, 两者之间分界不明显。胃是消化道中体积最膨大、壁最厚的部分, 呈长形肌肉囊状, 胃长 23.4 mm ± 2.8 mm, 占腹腔长度的 48%, 占体长的 19.5%。空胃时, 胃中部最粗处直径达 5.6 mm ± 1.1 mm。胃内壁有 6 ~ 8 条粗大的纵行皱襞, 胃体与十二指肠的结合部有明显紧缩的幽门部, 到幽门处时皱襞变平, 有的区域皱襞消失。

2.1.3 肠 是消化道中最长的一部分, 可分为十二指肠、回肠和直肠三段。全肠长度为 189.3 mm ± 27.8 mm, 约为体长的 1.36 倍。十二指肠与胃交界处有明显的缢缩, 分界清楚, 形状如“U”型, 平均长 17.5 mm ± 5.1 mm, 占全肠的 10% 左右。回肠弯曲, 长为 134.2 mm ± 16.6 mm, 占全肠的 72% 左右, 其管径较十二指肠粗, 管壁较十二指肠薄, 所以与十二指肠容易区别。直肠粗而直, 且与回肠交界处有明显的缢缩。直肠平均长为 16.4 mm ± 3.4 mm, 占全肠的 9% 左右, 管腔大而管壁薄, 内壁可见大量细小的纵行皱襞, 肠腔内有大量消化的食物残渣。

2.1.4 肝脏 位于腹腔上部偏右侧, 呈棕色、红褐色或暗红色。肝脏分左右两叶, 右叶大于左叶。左叶位于腹部中部, 与胃紧贴, 右叶在右肺的腹面, 有腹膜与腹壁连接。肝脏表面可见明显的血管分支。

肝脏的上部紧贴围心腔, 有系膜与胸腹腔隔膜相连, 末端游离, 盖于十二指肠腹面。

2.2 消化道和肝脏的组织结构

2.2.1 食道 粘膜层向腔内突出形成 6 ~ 9 个初级皱褶, 高 1120.7 μm ± 345.8 μm, 在每个初级皱褶两侧分布有 4 ~ 6 个次级皱褶, 高 205.4 μm ± 47.2 μm (封 2, 图版 I, 1)。食道粘膜上皮主要由 3 ~ 5 层复层扁平细胞构成, 核圆形或椭圆形, 位于细胞基部, 其间夹杂有少量的杯状细胞, 杯状细胞的细胞核呈半圆形或三角形, 位于细胞的基部, 细胞质中含大量蓝紫色的分泌颗粒, 排放后则呈空泡状(图版 I, 2)。粘膜下层为疏松结缔组织, 与粘膜肌层中均有丰富的血管。肌层发达, 厚 869.4 μm ± 71.7 μm, 由内环肌和外纵肌两层平滑肌组成, 内环肌较外纵肌厚。外膜由一层疏松结缔组织构成(图版 I, 1)。

2.2.2 胃 胃可分为贲门、胃体和幽门 3 部分(图版 I, 3 ~ 6), 各部分组织结构比较见表。

胃粘膜层包括上皮、固有膜和粘膜肌层。胃粘膜上皮为单层柱状上皮, 无杯状细胞。上皮细胞排列整齐, 细胞呈高柱状, “核上区”呈透明或空泡状, 细胞核被染成蓝紫色, 细胞质嗜酸性, 染色后呈粉红色, 胃粘膜上皮下陷形成许多小窝, 即胃小凹。固有膜主要由疏松结缔组织构成, 胃粘膜上皮下陷到固有膜形成胃腺, 胃腺为单管状腺, 由浆液性腺细胞围成, 核大而呈圆形或椭圆形, 位于细胞基部。在胃的各部分胃腺均很丰富, 以胃体部腺体数量最多, 体积最大, 幽门部腺体数量相对于贲门部和胃体部较少。粘膜肌层较薄, 由两层平滑肌组成, 内层呈环形排列, 外层呈纵行排列, 内层较薄, 外层较厚。粘膜下层由疏松结缔组织构成, 其中分布有丰富的血管。胃体和幽门部的肌层十分发达, 由内环肌和外纵肌两层平滑肌组成, 内环肌较厚, 外纵肌较薄。外膜由一层薄的疏松结缔组织构成。

表 文县疣螈贲门、胃体、幽门组织结构比较(μm)

Table Comparison of the histological structure of cardia, body of stomach and pyloric of *Tylotriton wuxianensis* (μm)

组织结构 Histological structure	胃贲门 Gastric cardia	胃体 Body of stomach	胃幽门 Gastric pyloric
粘膜皱襞高度 Height of mucosal plica	655.7 ± 88.3	767.2 ± 91.7	622.6 ± 80.4
粘膜层 Mucosa 上皮细胞核大小 Nuclear size of epithelial cell	(9.2 ± 1.1) × (2.5 ± 0.8)	(6.5 ± 2.2) × (3.7 ± 1.3)	(5.7 ± 2.4) × (3.6 ± 1.2)
胃腺宽度 Width of gastric gland	88.9 ± 11.3	134.6 ± 77.1	70.9 ± 20.2
粘膜下层 Submucosa	105.4 ± 17.7	77.4 ± 25.5	63.5 ± 17.7
肌肉层 Mucosae	99.1 ± 12.2	246.6 ± 44.4	388.8 ± 47.4

2.2.3 肠 十二指肠、回肠和直肠粘膜上皮均为单层柱状上皮(图版 I, 7~9),柱状细胞数量最多,呈高柱状,核椭圆形,位于细胞基部,细胞质嗜酸性,HE 染色呈粉红色,光镜下细胞游离面可见纹状缘。肠粘膜突起形成大量的肠绒毛。十二指肠柱状细胞之间杯状细胞较少,而从回肠到直肠杯状细胞的数量逐渐增多,但整个肠道均无腺体分布。粘膜肌层较明显,但不发达,粘膜下层也不太发达。肌层较发达,为平滑肌,从十二指肠到直肠其厚度分别为: $101.8 \mu\text{m} \pm 33.6 \mu\text{m}$ 、 $91.1 \mu\text{m} \pm 18.1 \mu\text{m}$ 、 $62.6 \mu\text{m} \pm 15.5 \mu\text{m}$ 。外膜层不发达。

2.2.4 肝 肝小叶间无结缔组织分隔,因此小叶界限不明显。肝小叶中央有一条中央静脉,肝细胞成索或 5~8 个成团围绕中央静脉呈放射状排列。肝细胞多边形,直径约为 $12.2 \mu\text{m} \pm 2.5 \mu\text{m}$,细胞界限清楚。肝细胞一个核,呈圆形或椭圆形,位于细胞中央。肝细胞索之间为肝血窦,可见大量的血细胞(图版 I, 10)。门管区明显,小叶间静脉和小叶间胆管明显可见。小叶间动脉管腔狭小,不明显;小叶间静脉管壁较薄,管腔相对较大;小叶间胆管由单层立方细胞围成,管径细小(图版 I, 11)。

3 讨论

消化道是动物对食物进行摄取、消化和吸收的场所,对外界摄取的食物进行一系列复杂的物理和化学性消化,使其变成简单的可溶性物质,然后经肠道吸收。文县疣螈消化道的长度约为体长的 2.0~2.3 倍,以蛞蝓、小螺、蚌等小动物为食。高山倭蛙肠全长约是体长的 2.0 倍,以小型昆虫为食(李斌等,2009),但高山倭蛙和中华蟾蜍(岳兴建等,2002)、双团棘胸蛙(姚艳红等,2007)消化系统有差异,其食道较短。虎纹蛙的消化道约为体长的 1.2~1.5 倍,以蝗虫、蝶蛾、蜻蜓、甲虫等昆虫为食,但浙江金华地区虎纹蛙(邵晨,洪煌明,2005)消化道长度与蛙体长的比值明显大于产于福建的虎纹蛙(江剑平等,2002)。这表明属于同一科的动物,即使是同种动物,它们消化道与体长的比值也存在差异,这可能与生活环境不同,其食谱的宽窄有一定的关系。至于文县疣螈与贵州疣螈消化道与体长的比值之间有无差异还有待于进一步的研究。

文县疣螈食道短粗,管壁内有纵行的皱襞,说明具有较强的伸缩性,吞食时皱襞平展,可显著扩大管腔,以利于食物下吞。胃内壁有粗大的纵行皱襞,肌

层发达,表明胃具有很大的舒张性,能容纳较多的食物,又能对食物进行研磨。文县疣螈的十二指肠、回肠和直肠内壁都有纵行皱襞,而且从前向后皱襞的高度逐渐变矮,这些结构有利于延长食物在消化道中的停留时间,增加对食物消化、吸收的面积,这与文县疣螈的食性为肉食性是高度一致的。江剑平等(2002)对虎纹蛙及岳兴建等(2002)对中华蟾蜍消化道的研究也得出相似的结论,从而进一步说明动物消化道皱襞的形态与食性有一定的相关性。

文县疣螈食道内壁的细胞能分泌出大量的粘液附着在食道粘膜表面,构成保护层,又可浸润食物以利于吞咽食物。胃有丰富的单管状腺体, Morrison 和 Wright(1999)认为胃中自前向后丰富的腺体及其分泌的粘液细胞形成一个围绕胃的囊状区,在发达的胃部肌肉辅助下,可以吐出不适口的食物或者使其迅速通过到达肠区;肠道内有大量的绒毛,杯状细胞丰富。这些特征是与其消化作用相适应的表现。

与大鲵类的肝脏为一长带状独立器官不同(肖汉兵等,1995),但与虎纹蛙(江剑平等,2002)相似,文县疣螈的肝脏发达,为左右二叶,符合动物肝脏发达适应于捕食并消化小动物的观点(刘凌云,郑光美,1997)。关于肝细胞的排列方式,在鱼类中一般有团块状、单层索状和两层索状排列 3 种类型。如日本叉牙鱼的肝细胞呈团块状排列(尾崎久雄,1983),剑尾鱼和浦氏盲鳗的肝细胞呈单层索状排列(楼允东,1995;方展强,林敏朝,2006),花尾胡椒鲷的肝细胞呈两层索状排列(曹伏君,2002)。鱼类极其丰富的物种多样性可能是导致鱼类肝脏结构多样性的原因。两栖动物大鲵的肝细胞呈团块状和两层索状排列(肖汉兵等,1995),爬行动物鳖(赵万鹏,2005)肝细胞的排列与两栖动物大鲵相似。红腹锦鸡(张德禄等,2002)等大部分鸟类的肝细胞呈两层索状排列,家鸽和虎皮鹦鹉的肝细胞呈团块状和两层索状排列两种方式(何晓燕,2004;王昱等,2008)。哺乳动物、家禽和人的肝细胞呈单层索状排列(成令忠,1991;王丽萍,王晓龙,1993)。文县疣螈的肝细胞呈团块状和两层索状排列,与大鲵的肝细胞排列方式相似,表明在脊椎动物由低等向高等进化的过程中,肝细胞的排列方式由团块状到两层再到单层排列进化,肝组织亦日趋发达。

4 参考文献

曹伏君. 2002. 花尾胡椒鲷肝脏的显微结构[J]. 湛江海洋大学学报

- 报, 22(1): 67~69.
- 成令忠. 1991. 组织学与胚胎学(第3版)[M]. 北京: 人民卫生出版社: 155~189.
- 方展强, 林敏朝. 2006. 剑尾鱼肝脏结构的光镜和透射电镜观察[J]. 电子显微学报, 25(3): 265~270.
- 费梁, 叶昌媛, 杨戎生. 1984. 疣螈属一新种和一新亚种[J]. 动物学报, 30(1): 85~911.
- 费梁, 叶昌媛, 黄永昭. 1990. 中国两栖动物检索[M]. 重庆: 科学技术文献出版社重庆分社.
- 龚大洁, 牟迈, 李晓鸿, 等. 2008. 文县疣螈繁殖初探[J]. 动物学杂志, 43(4): 48~55.
- 龚大洁, 牟迈. 2006. 甘肃有尾两栖动物资源现状及保护对策[J]. 四川动物, 25(2): 332~335.
- 何晓燕. 2004. 脊椎动物肝组织结构比较[J]. 吉林大学学报(医学版), 30(6): 859.
- 江剑平, 陈祖祺, 黄浩, 等. 2002. 虎纹蛙消化道解剖学观察[J]. 福建师范大学学报(自然科学版), 18(4): 77~80.
- 李斌, 陶聪, 黄强, 等. 2009. 高山倭蛙消化道结构初步观察[J]. 四川动物, 28(2): 241~243.
- 李晓鸿, 张可荣, 滕继荣. 2008. 文县疣螈资源现状、威胁因素及保护对策[J]. 四川动物, 27(6): 1045~1048.
- 刘凌云, 郑光美. 1997. 普通动物学(第3版)[M]. 北京: 高等教育出版社: 257.
- 楼允东. 1995. 组织胚胎学(第2版)[M]. 北京: 农业出版社: 112~113.
- 牟迈, 龚大洁, 张琼. 2008. 保护珍稀两栖动物——文县疣螈[J]. 生物学通报, 43(2): 18~19.
- 邵晨, 洪焯明. 2005. 金华地区虎纹蛙消化道形态解剖学观察[J]. 浙江师范大学学报(自然科学版), 28(2): 197~200.
- 王丽萍, 王晓龙. 1993. 5种野生哺乳动物肝脏组织形态学比较[J]. 野生动物, 75(5): 35~36.
- 王昱, 俞诗源, 邓海平, 等. 2008. 虎皮鸚鵡肝脏结构的光镜和透射电镜观察[J]. 西北师范大学学报(自然科学版), 44(5): 83~87.
- 尾崎久雄(吴尚忠译). 1983. 鱼类消化生理(上册)[M]. 上海: 上海科学技术出版社: 118~128.
- 肖汉兵, 刘鉴毅, 林锡芝, 等. 1995. 大鲵消化系统的解剖学观察[J]. 动物学杂志, 30(6): 33~36.
- 姚艳红, 蒲德永, 王志坚. 2007. 双团棘胸蛙消化道解剖学及组织学观察[J]. 西南大学学报(自然科学版), 29(4): 144~149.
- 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[J]. 西南师范大学学报(自然科学版), 27(3): 383~389.
- 张德禄, 俞诗源, 刘世倩, 等. 2002. 红腹锦鸡肝脏的显微结构观察[J]. 西北师范大学学报(自然科学版), 38(2): 61~63.
- 赵万鹏. 2005. 鳖肝脏组织学的初步观察[J]. 信阳师范学院学报(自然科学版), 18(4): 404~406.
- Morrison CM, Wright JR. 1999. A Study of Histology of the Digestive Tract of the Nile Tilapia[J]. Journal of Fish Biology, 54: 597~606.

(上接第 226 页)

实质中分割出一些肝小叶,但由于结缔组织数量较少,肝小叶之间的界限不明显,这与黑斑蛙(胡昌平等,1998)、牛蛙(杨冬梅等,2007)以及虎纹蛙(陈学祺等,2003)的肝脏结构较为一致。

5 参考文献

- 陈学祺, 江剑平, 林玮. 2003. 虎纹蛙消化腺组织学观察[J]. 福建师范大学学报, 19(2): 117~120.
- 费梁, 胡淑琴, 叶昌媛. 2009. 中国动物志两栖纲(中卷)[M]. 北京: 科学出版社: 541~546.
- 胡昌平, 邵云, 马全顺, 等. 1998. 黑斑蛙不同器官超微结构扫描电镜观察(I)[J]. 新乡医学院学报, (2): 111~113, 116.
- 贾宗平, 夏冰芝. 2007. 花背蟾蜍胃、十二指肠的组织学观察[J]. 西北师范大学学报(自然科学版), 243(1): 88~89.
- 江剑平, 陈祖祺, 黄浩. 2002. 虎纹蛙消化道解剖学观察[J]. 福建师范大学学报, 18(4): 77~80.
- 李朝波, 李进国, 高登慧. 2008. 黑斑蛙消化器官的组织学观察[J]. 山地农业生物学报, 27(1): 69~71.
- 肖汉兵, 刘鉴毅, 林锡芝. 1995. 大鲵消化系统的解剖学观察[J]. 动物学杂志, 30(6): 33~36.
- 杨冬梅, 许乐仁, 吴东军. 2007. 牛蛙的解剖组织学观察[J]. 山地农业生物学报, 26(2): 179~182.
- 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[J]. 西南师范大学学报(自然科学版), 27(3): 383~389.