

大鸨消化系统组织学观察

刘玉堂^① 田秀华^② 于学伟^③ 高中信^①

(^①东北林业大学野生动物资源学院 哈尔滨 150040; ^②哈尔滨动物园 哈尔滨 150000;

^③杭州动物园 杭州 310000)

摘要:应用常规石蜡切片, H.E 染色, 对 3 只大鸨消化系统组织结构进行了观察。结果表明, 大鸨食管复层扁平上皮角化不明显, 粘液腺十分丰富。腺胃内有发达的复管状腺和单管状腺, 密集排列在胃壁内。腺胃乳头内有发达的粘液腺, 开口于乳头顶, 复管状腺的集合窦则开口于粘液腺底部。肌胃粘膜内密布单管状腺, 无粘膜肌。小肠内环肌发达, 粘膜下层不明显, 十二指肠处绒毛最高, 分支最复杂, 无十二指肠腺。盲肠前部具发达的绒毛, 而中后部不明显, 直肠绒毛发达, 杯状细胞增多, 盲肠与直肠粘膜下层较发达。肝、胰小叶界限不清。

关键词:大鸨; 消化系统; 组织学

中图分类号: Q954 **文献标识码:** A **文章编号:** 0250-3263(2002)05-37-05

Observations on Histology of Bustard (*Otis tarda limaells*) Digestive System

LIU Yu-Tang^① TIAN Xiu-Hua^② YU Xue-Wei^③ GAO Zhong-Xin^①

(^①Northeast Forestry University Harbin 150040; ^②Harbin Zoo Harbin 150000;

^③Hangzhou Zoo Hangzhou 310000, China)

Abstract: In this paper, the histological structure of 3 bustard's digestive systems were observed on routine paraffin sections that were stained with H.E. The result show: The oesophagus has a thick stratified squamous epithelium which is little keratinized with numerous mucous glands. The walls of the proventriculus are composed mainly of compound tubular glands. There is a big mucous gland in the raised papillae and opening at the apex of the papilla, the central cavity of the lobule drains into the bottom of mucous gland cavity. The gizzard glands are arranged densely in the tunica mucosa without muscularis mucosa. The inner circular layer of muscularis is rather developed and the submucosa is so poorly developed as to be almost nonexistent in most of the small intestine. The villa with most complicated branches are the highest and the duodenal glands is absent in the duodenum. The villa are well developed in proximal caecum and very short and blunt in middle and distal caecum; and reappear as numerous long flat leaf-shaped structures in the rectum with more numerous goblet cells. The submucosa is obvious in the caecum and rectum. The lobulation is not so distinct in the liver and pancreas.

Key words: Bustard; Digestive systems; Histology

第一作者介绍 刘玉堂, 男, 41 岁, 副教授, 硕士研究生导师; 研究方向: 动物组织胚胎学。

收稿日期: 2001-11-05, 修回日期: 2002-05-11

大鸨 (*Otis tarda limaells*) 属于鹤形目鸨科, 主要分布在欧亚大陆西部到葡萄牙南部、欧亚大陆东部到中国东北和俄罗斯, 是世界濒危鸟类之一, 国家一级保护动物。对于大鸨消化系统组织学的研究将有助于研究其食性与结构之间的关系, 并为大鸨的科学饲养提供参考。

1 材料与方法

所用材料自 1999 ~ 2000 年先后来自哈尔滨动物园人工饲养 1 ~ 2 年的大鸨 (多为撞成重伤) 3 只, 麻醉后, 迅速处死, 分别切取消化系统各部组织块, 固定于 10% 的福尔马林固定液中。常规石蜡切片, H.E 染色, 光镜观察, 测量及照相。

2 结果

2.1 消化道

2.1.1 食管 食管 (oesophagus) 粘膜层厚约 200 ~ 308 μm , 粘膜上皮在与咽交界处由咽部的复层扁平上皮直接变成含大量食管腺的复层扁平上皮, 无过渡状态 (图版 I: 1), 在皱襞凹陷处细胞排列较其它部位疏松, 细胞体积大些, 上皮角化现象不明显。固有层为富含胶原纤维的结缔组织。胶原纤维嗜酸性, H.E 染色为桔红色。固有层内密布食管腺, 沿突起的皱襞分布, 腺上皮细胞为六角形高柱状细胞, 胞质微嗜碱性, 胞核染色深, 核质致密, 位于细胞的基部。食管腺为粘液腺, 由腺细胞围成管腔直接开口于粘膜上皮。腺体周围常有淋巴组织聚集。

粘膜下层由疏松结缔组织构成。在食管的某些部位粘膜下层缺如。食管末端粘膜下层疏松结缔组织很明显。粘膜和粘膜下层形成数个较高的纵行皱襞, 皱襞高矮相间, 高约 719 ~ 2 878 μm , 但是高的占绝大多数。

肌层由内纵、外环平滑肌组成。内纵肌比外环肌稍厚, 外环肌厚约 411 ~ 616 μm , 内纵肌厚约为 514 ~ 617 μm , 部分内纵肌伸入较大的纵行的皱襞内。

外膜为浆膜, 浆膜的疏松结缔组织中含有丰富的血管和神经。

2.1.2 腺胃 腺胃 (glandularis ventriculi) 粘膜表面形成许多乳头状突起, 乳头顶端为深腺的开口, 许多皱褶排列在乳头周围, 皱褶一般高度为 514 ~ 719 μm , 粘膜上皮陷于固有层内形成许多浅腺, 为单管状腺。粘膜上皮由单层高柱状上皮构成, 上皮细胞高约 29 μm , 宽约 3.6 μm , 核位于近基部, 核卵圆形或不规则形, 胞质嗜酸性。腺底部为矮柱状细胞, 细胞高约 18 μm 。深腺为复管状腺, 圆柱状腺小叶高约 4 112 μm , 宽约 200 μm 左右, 密集排列在固有层内, 它构成了腺胃厚度大部分, 腺小叶横切呈现椭圆或多边形。其外被纤维膜, 内有血管分布。小叶中央为集合窦, 腺小管呈放射状排列在集合窦周围, 每一小叶在接近粘膜表面形成火山口样开口, 此处多为腺胃乳头, 深腺分泌物由此导入腺胃腔。乳头内腔上皮细胞与粘膜上皮细胞不同, 细胞为高柱状粘液性细胞, 核为致密扁平状, 位于细胞基部, 因此乳头内腔相当于一个粘液腺腔, 呈锥状插入腺小叶, 腺小叶的腺小管或集合窦开口于乳头腔底部 (图版 I: 2)。腺小管上皮为单层立方上皮。

肌层通常由较厚的内纵肌纤维和较薄的外环肌构成, 内纵肌厚约 354 ~ 660 μm , 外环肌厚约 41 ~ 74 μm 。肌层外侧为浆膜。

2.1.3 峡部 峡部 (isthmus) 在外部形态结构上介于腺胃和肌胃之间, 在组织结构上也是由腺胃向肌胃过渡。在同一切面上, 峡部具有腺胃的结构, 也具有肌胃的结构。

峡部的腺胃端, 粘膜上皮由嗜酸性的柱状细胞构成的粘膜褶较多, 粘膜固有层中腺胃浅腺和腺胃深腺较多, 向肌胃端逐渐减少, 而类角质膜和肌胃腺则逐渐增多。近肌胃端, 粘膜较肌胃部高, 约 925 ~ 1 438 μm 。粘膜上皮表面具类角质膜, 比肌胃的薄。固有层内为肌胃腺, 为单管状腺, 腺管较宽。峡部的结缔组织主要由胶原纤维构成, 并具有丰富的血管, 在局部区域散在分布有几个纵行平滑肌束, 肌层由外环肌和内纵肌构成, 外环肌较厚。内纵肌成束存在, 外被纤维膜。浆膜具丰富的血管、神经和淋巴管。

2.1.4 肌胃 肌胃 (*muscularis ventriculi*) 粘膜内密布着垂直排列的分支单管状肌胃腺, 肌胃腺开口于粘膜上皮表面隐窝 (图版 I:3), 它们可稍有弯曲向下穿过粘膜层终止于粘膜下层处, 腺层厚度在不同部位有一定的变化, 例如, 在肌胃腹部厚度为 135 ~ 272 μm 之间, 在皱襞处更高, 可达 480 μm , 在肌胃背部腺层高在 99 ~ 412 μm 之间。腺管直径均匀, 有时可见局部膨大, 腺管内可见半透明的类角质样物质, 这些类角质与覆盖在粘膜表面的厚厚的类角质膜相连。成熟大鸨肌胃类角质膜为半透明状, 厚度约为肌胃腺腺层的 2 倍或更大。粘膜上皮由柱状细胞组成。

肌胃腺分泌物形成一层厚厚的类角质膜, 厚度在 305 ~ 907 μm 之间。光镜下, H.E 染色呈微嗜酸半透明状。表面的类角质层与腺管内的类角质层相连。

肌胃没有粘膜肌, 固有层与粘膜下层相连; 粘膜下层是一层较致密的结缔组织。肌胃的肌肉组织在整个消化道中最为发达, 由厚厚的平滑肌组成; 三层肌层分别是薄的内环中纵和厚实的外环肌或斜行肌。外膜由浆膜构成。

肌胃的两侧浆膜之下为肌腱, 它是由肌胃两侧镜腱中心区伸展而来, 镜腱中心不含肌纤维。肌胃的前背侧粘膜皱襞的环肌厚, 而在凹陷处环肌薄。肌胃腹侧外为环肌, 内为纵肌。

2.1.5 小肠 小肠 (*small intestine*) 粘膜上皮和固有层向内突出形成大量的长叶片状绒毛, 绒毛之间互相折叠弯曲呈 Z 字型, 其形状、大小和数量在不同区域有较大变化。在光镜下, 小肠的横切面, 绒毛呈指状突起, 有的不规则, 具有汇合及分支现象; 而在纵切面或斜切, 则绒毛呈现 W 形。十二指肠 (*duodenum*) 绒毛高约 2 467 ~ 3 290 μm , 在小肠各段中最高, 分支最复杂 (图版 I:4)。在空肠 (*jejunum*) 和回肠 (*ileum*) 绒毛变低, 大约为 1 186 μm , 分支较十二指肠部少。肠腺是短而弯曲的单管状腺, 开口于绒毛间的基部, 大量肠腺密集排列于固有膜中。固有膜由疏松结缔组织组成含有毛细血管、淋巴管、神经及肌纤维, 在固有膜内有时可见到弥散

或聚集的淋巴细胞。一部分固有膜突入绒毛的轴心, 不含中央乳糜管。

粘膜肌主要由纵行肌构成, 粘膜下层不明显, 在十二指肠无粘膜下腺。十二指肠的内环肌在小肠各段中最厚, 厚约 222 ~ 495 μm 。在厚厚的内环肌与不发达的外纵肌之间, 经常存在着含有血管、神经和脂肪的结缔组织; 最外层是浆膜。

小肠粘膜上皮由单层高柱状细胞构成。上皮细胞可分二种类型, 即柱状细胞和杯状细胞。柱状细胞: 数量最多, 细胞呈高而细的柱状, 高约 42 ~ 50 μm 、宽约 2 ~ 3 μm 。细胞顶部具明显的纹状缘。细胞核长圆形 (长可达 9.5 μm), 位于细胞中下部。杯状细胞: 散布在柱状细胞之间, 数量较少, 其上半部由于充满着粘原颗粒而膨胀。

2.1.6 大肠 (*large intestine*)

2.1.6.1 盲肠 盲肠 (*caecum*) 起始部的绒毛长而宽, 十分发达, 然而肠腺却很短 (图版 I:5)。盲肠中后部的绒毛多低矮。盲肠粘膜厚约 184 μm , 肠腔纵行皱襞高约 1 850 μm , 粘膜上皮由柱状细胞和许多杯状细胞构成, 柱状细胞具有纹状缘。固有层的结缔组织中具有较多的细胞成分, 并具有丰富的血管, 淋巴组织更丰富。绒毛基部具有肠腺, 由柱状细胞和许多杯状细胞构成, 开口于绒毛间。粘膜肌层不发达。粘膜下层十分明显, 由疏松结缔组织构成。肌层由厚的内环肌和略薄的外纵肌组成, 外纵肌厚约 123 ~ 308 μm , 内环肌厚约 411 ~ 616 μm 。

2.1.6.2 直肠 直肠 (*rectum*) 粘膜上皮由柱状细胞和较多的杯状细胞构成 (图版 I:6)。杯状细胞较小肠明显增多, 尤其是在直肠末端。直肠绒毛较短, 绒毛呈指状、叶状和不规则状, 具有分支, 直径约 200 ~ 500 μm 。绒毛固有层中具丰富的血管、淋巴管、弥散的淋巴组织。固有层中具肠腺。肠腺的柱状细胞较粘膜上皮柱状细胞矮。粘膜肌由较薄的内环肌和略厚的外纵肌组成。粘膜下层较薄, 在直肠末端发达。肌层也由两部分构成, 内环肌较厚, 外纵肌较薄, 两层之间具血管、淋巴管和神经。外膜为浆膜或

纤维膜。

2.2 消化腺

2.2.1 肝脏 肝脏(liver)的表面是一薄层结缔组织被膜,被膜在肝门处显著增厚,伸入肝内,形成小叶间结缔组织,但不发达,所以肝小叶的界限不清。肝细胞放射状排列不十分明显,肝细胞呈多边形,细胞核圆形。

2.2.2 胰腺 胰腺(pancreas)表面为结缔组织被膜,被膜伸入实质将其分隔成许多小叶,小叶间界限不清。外分泌部为管状腺,构成了胰组织绝大部分,由极薄的结缔组织间隔分成不明显的小叶。光镜下看,内分泌部着色淡,由内分泌细胞聚成大小不一的团块状,散在于胰腺泡之间。

3 小结

根据上述观察结果表明,大鸨消化管主要由粘膜、粘膜下层、肌层及外膜组成,其中以粘膜和肌层在消化管各段变化较大并构成了消化管的主要结构。大肠以前的粘膜下层不发达,甚至缺如。消化道肌层的排列与以往报道不同。鸡、鸭、环颈雉、东方白鹳及冠鹤的肌层均为内环肌、外纵肌^[1-5];而大鸨在肌胃之前的部分是内纵肌、外环肌,肌胃之后是外纵肌、内环肌,这与丹顶鹤相同^[6]。

大鸨与丹顶鹤相比较,食管也具有明显的纵行皱襞^[6]。大鸨与鹤的食管都具有丰富的食管腺,能分泌较多的粘液,大鸨食管腺是由腺细胞围成的管腔多直接开口于粘膜上皮,而丹顶鹤食管腺腺泡由短的导管开口于粘膜上皮,这也不同于环颈雉^[3],但与白鹳相同^[4]。

腺胃结构与其它鸟类不同,复管状腺多垂直于胃壁内表面,中央的集合窦开口于腺胃乳头,在乳头内腔上皮为高柱状粘液性细胞,核为致密扁平,位于细胞基底部。因此,乳头内腔相当于一个粘液腺腔,呈锥状插入深腺小叶,未见以往对家禽的研究中所见到的三级分支导管结构^[1]。成熟大鸨肌胃类角质膜为半透明状,厚度约为肌胃腺层的2倍或更大。而鸡的肌胃腺层厚度则比类角质膜厚。

大鸨的小肠绒毛的结构与有关禽类的报道不同,例如,丹顶鹤的肠绒毛为叶状或指状结构,无分支^[6]。大鸨的小肠粘膜尤其是在十二指肠部,舌状的绒毛呈W形,形成了纵横交错的绒毛粘膜褶。直肠粘膜上皮由大量的杯状细胞构成,杯状细胞分泌的粘液有利于粪便的排出。

大鸨肝胰的显微结构与其它鸟类研究结果相同。

参 考 文 献

- [1] Hodges R D. The Histology of the Fowl. London: Academic Press, 1974. 103 ~ 112.
- [2] 罗克 主编. 家禽解剖学与组织学. 福州:福建科学技术出版社, 1983. 50 ~ 74, 288 ~ 294.
- [3] 王丽萍, 刘玉堂, 肖向红等. 环颈雉消化系统组织形态学观察. 动物学杂志, 1994, 29(3): 26 ~ 28.
- [4] 贾东平, 彭克美, 姜国彦等. 东方白鹳消化器官的组织学研究. 野生动物, 1991, 64(6): 46 ~ 48.
- [5] 沈瑞莲, 刘清, 肖方等. 西非冠鹤消化管的组织学观察结构. 动物学杂志, 2000, 35(3): 22 ~ 23.
- [6] 张子慧, 肖方, 袁伟静等. 一雄性丹顶鹤消化系统组织形态学观察. 动物学杂志, 1999, 34(3): 39 ~ 40.

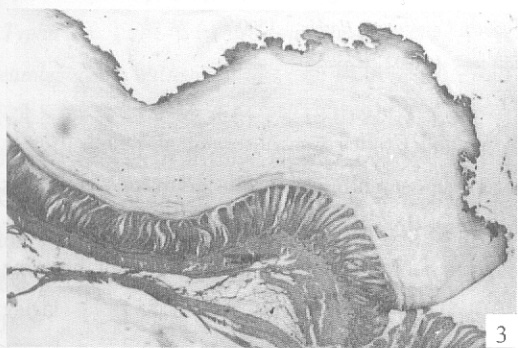
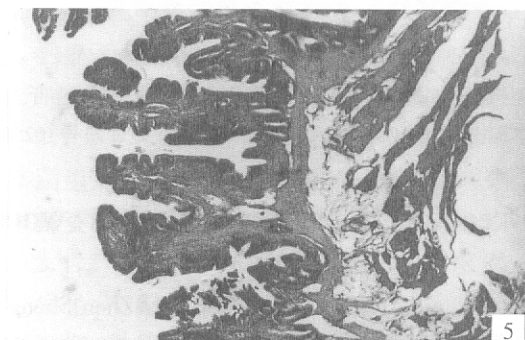
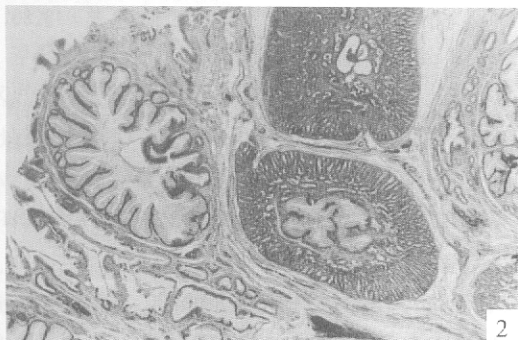
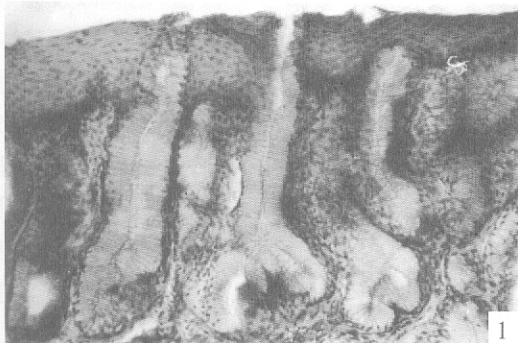
刘玉堂等:大鸨消化系统组织学观察

图版 I

LIU Yu-Tang *et al.*: Observations on Histology of Bustard (*Otis tarda limaells*)

Digestive System

Plate I



1. 光镜示食管横切 $\times 20$; 2. 光镜示腺胃近表面不同深度乳头水平切 $\times 4$; 3. 光镜示肌胃横切, 可见粘膜腺及角质层 $\times 4$; 4. 光镜示十二指肠横切 $\times 4$; 5. 光镜示盲肠起始部横切 $\times 4$; 6. 光镜示直肠中部横切 $\times 10$