

乌梢蛇胃上皮的组织学研究*

华田苗 刘再群 陈士超 陈壁辉

(安徽师范大学生物学系 芜湖 241000)

摘要: 用光镜和电镜观察了乌梢蛇胃上皮的组织结构,结果表明,①胃表面上皮均为单层柱状上皮,上皮细胞上部充满电子密度较高的椭圆形或杆状黏液颗粒,PAS反应呈强阳性;②胃体及幽门区上皮分别内陷形成单管状的胃底腺和幽门腺,无贲门腺;③胃底腺腺管分颈部和颈下部,颈部上皮细胞充满电子密度较低的近圆形的黏液颗粒,PAS反应呈强阳性,颈下部上皮细胞均分泌酶原颗粒,PAS反应呈阴性;④幽门腺细胞中亦充满电子密度较低、近圆形的黏液颗粒,PAS反应呈强阳性;⑤胃腺上皮细胞之间和腺细胞基部有不同类型的内分泌细胞分布。本文认为,乌梢蛇胃的消化能力较弱,其胃的进化在爬行动物中处于较低等的地位。

关键词: 乌梢蛇;胃上皮;组织学

中图分类号: Q954.6 **文献标识码:** A **文章编号:** 0250-3263(2001)06-07-04

Histological Research on the Gastric Epithelium of *Zaocys dhumnades*

HUA Tian-Miao LIU Zai-Qun CHEN Shi-Chao CHEN Bi-Hui

(Department of Biology, Anhui Normal University Wuhu 241000, China)

Abstract: Histological structure of gastric epithelium of *Zaocys dhumnades* was observed with light and electron microscope. The results showed that: ①The whole surface of stomach was covered with simple columnar epithelium, the upper part of epithelial cells was filled with electron-dense, elliptical or rod-like mucous granuli which were strong positive in PAS-reaction; ②Epithelia at gastric body and pyloric area sank inward respectively, forming simple tubular fundic and pyloric glands, no cardiac gland was found; ③The tubule of fundic gland consisted of the neck part and under neck part, epithelial cells of the neck part were all full of electron-lucent, nearly round mucous granuli which were strong positive in PAS-reaction, epithelial cells of the under neck part all secreted pro-enzyme granuli and appeared negative in PAS-reaction; ④Epithelial cells of pyloric gland were also full of electron-lucent, nearly round mucous granuli which were strong positive in PAS-reaction; ⑤There were different types of endocrine cells distributing between or below the cells of gastric glands. Consideration of this paper: Digestive function of the stomach of *Zaocys dhumnades* was weak, and the evolution position of its stomach was lower in the Reptilia.

Key words: *Zaocys dhumnades*; Gastric epithelium; Histology

* 安徽省教委科研基金及安徽省自然科学基金资助课题(No. 98JL158, 98241716);

第一作者介绍 华田苗,男,35岁,硕士,副教授;研究方向:组织胚胎学;

收稿日期:2000-10-10,修回日期:2001-02-16

乌梢蛇 (*Zaocys dhumnades*) 是一种具有较高经济价值、适于家庭饲养的无毒蛇,其消化系统的组织学及功能未见报道。本文对乌梢蛇胃上皮及胃腺的显微及超微结构进行较全面地观察,以揭示其组织学特点,为乌梢蛇人工饲养提供参考资料。

1 材料与方 法

乌梢蛇 4 条均在 1999 年 6 月从芜湖市郊捕获,两雌两雄,体重均为 500 ~ 550 g 之间。断头后取整胃,其中两只胃用 Carnoy 液冷固定 (4℃) 3 h,常规石蜡包埋,横向连续切片厚 7 μm ,H.E 染色观察胃上皮组织结构,高碘酸雪夫反应(简称 PAS 反应)显示糖元和多糖,对照片用唾液消化 (37℃) 1 h。另两只胃分别切取贲门区、胃体及幽门区组织块各 2 个,2.5% 戊二醛固定 2 h,磷酸缓冲液 (pH 7.2 ~ 7.4) 漂洗 2 ~ 3 次,1% 锇酸 (OsO_4) 后固定 2 h,梯度酒精脱水,环氧树脂 (Epon-618) 包埋,半薄切片定位,超薄切片经柠檬酸铅、醋酸铀染色,于日立 H-600 透射电镜下观察拍照。

2 结 果

乌梢蛇的胃为食管与十二指肠之间的膨大部分,呈直管状,与体轴平行不发生扭转。根据大体解剖及组织学特点可分贲门区、胃体及幽门区三部分。胃体部膨大较明显,占胃的大部分,贲门区及幽门区稍膨大,分别与食管和十二指肠连接。整个胃粘膜具 7 ~ 8 个大的纵行皱襞。

2.1 贲门区 贲门区黏膜上皮向固有膜内发出较多的上皮内陷,但未形成贲门腺。内陷处的上皮与贲门区的胃表面上皮一样,上皮细胞呈柱状,排列很紧密,胞核椭圆形或长椭圆形,位于细胞下部(图版 I:1)。PAS 反应显示,上皮细胞的上部充满 PAS 阳性物质,细胞下部呈阴性反应,固有膜呈极弱的阳性反应(图版 I:2)。电镜下可见上皮细胞的核上部胞质中具较多的线粒体和大量的黏液颗粒,线粒体多呈杆状或长椭圆形,体积较小,根据多个测量值方差计

算,其平均短径和平均长径约为 $0.18 \mu\text{m} \times 0.71 \mu\text{m}$ 。黏液颗粒呈长椭圆形或短杆状,平均短径和平均长径约为 $0.32 \mu\text{m} \times 0.51 \mu\text{m}$,电子密度较高,其中有许多致密颗粒散布。核周及细胞下部含丰富的粗面及滑面内质网,高尔基复合体常见。上皮细胞之间具紧密连接,细胞上部之间常有桥粒形成,细胞表面出现少量短的微绒毛(图版 I:3),细胞基底面有许多不规则的胞质突起伸入固有膜中。

2.2 胃体 胃体部黏膜上皮出现密集的上皮内陷,形成胃底腺。胃底腺为垂直于胃黏膜表面的直的单管状腺,腺管开口于胃小凹,根据细胞学特征的不同将腺上皮分为腺管颈部上皮和颈下部上皮。H.E 染色中,腺管颈部上皮细胞呈立方形,胞核梭形,位于细胞基底部,胞质透明。颈下部上皮细胞核近圆形,多位于细胞中下部,胞质嗜伊红(图版 I:4)。PAS 反应中,腺管颈部上皮细胞呈强阳性,颈下部上皮细胞呈阴性反应(图版 I:5)。由镜下可见颈部上皮细胞中充满着较大、近圆形的黏液颗粒,平均直径约 $0.82 \mu\text{m}$,电子密度较低,许多颗粒中含有一小团致密核心物质。线粒体、内质网及高尔基复合体可见,细胞表面具少数微绒毛。在颈部上皮细胞之间以及颈部上皮细胞与颈下部上皮细胞之间常见有两种(分别称 I、II 型)内分泌细胞分布,它们的共同特点是:切面上细胞体上部较窄,胞质中含较多的内质网、高尔基复合体和线粒体,且线粒体体积较小,平均短径和平均长径约为 $0.17 \mu\text{m} \times 0.81 \mu\text{m}$ 。细胞体下部较宽,胞质中含较多的内分泌颗粒,颗粒外围被透明的物质所包围(图版 I:6,7)。但 I 型细胞的上端延伸至腺腔表面,且具较多的微绒毛,胞核分叶少,内分泌颗粒平均直径约 $0.2 \mu\text{m}$ 。II 型细胞的上端不达腺腔表面,核分叶多,内分泌颗粒平均直径约 $0.18 \mu\text{m}$ 。颈下部上皮细胞体纵切面上呈柱状(图版 I:7),横切面上呈矮锥状,上窄下宽,细胞表面具稀疏的微绒毛,细胞质中线粒体丰富,线粒体体积较大,其平均短径和平均长径约为 $0.38 \mu\text{m} \times 1.26 \mu\text{m}$,可见线粒体嵴上有许多细小的致密颗粒散布,滑面内质网主

要密布于胞质的核上区,核周及核下区含大量的粗面内质网及高尔基复合体。颈下部上皮细胞均分泌圆形或椭圆形的酶原颗粒,颗粒平均直径约 $0.69 \mu\text{m}$,多数细胞中仅见有低电子密度颗粒,少数细胞可同时分泌高、低电子密度两种酶原颗粒,且高电子密度颗粒较少。细胞之间紧密连接,接近腔面处有桥粒形成,细胞基部之间出现质膜内褶(图版 I:7;图版 II:8,9)。颈下部上皮细胞基部常见另一种(称Ⅲ型)内分泌细胞分布,其胞体形状不规则,核居中,分叶少,胞质中内分泌颗粒分布密集,颗粒平均直径约 $0.16 \mu\text{m}$,线粒体分布较稀疏,体积亦较小,其平均短径和平均长径约 $0.17 \mu\text{m} \times 0.83 \mu\text{m}$ 。Ⅲ型内分泌细胞与胃腺细胞之间出现较多的质膜内褶,内褶处有内分泌颗粒分布(图版 II:10)。

2.3 幽门区 幽门区黏膜上皮向固有膜中内陷形成大量直的单管状腺,为幽门腺,其腺管很短,开口于内陷较深的胃小凹。H.E染色中,幽门腺上皮细胞呈矮柱状,胞核肾形或不规则形,居细胞底部,胞质透明(图版 II:11),PAS反应呈强阳性,几乎整个胞质中充满PAS阳性物质(图版 II:12),电镜下可见胞质中含密集的近似圆形的大黏液颗粒,颗粒的电子密度较低,颗粒平均直径约 $0.85 \mu\text{m}$,不少颗粒中含1~3个致密核心物质,胞质中线粒体、内质网及高尔基复合体可见,细胞表面有少数微绒毛,细胞之间具紧密连接(图版 II:13)。

3 讨论

乌梢蛇除胃底腺腺管颈部的腺上皮细胞及幽门腺上皮细胞分泌黏液外,整个胃表面上皮细胞亦分泌大量的黏液,对胃黏膜有良好的润滑和保护作用,这与蛇捕食时整吞猎物的习性相适应。乌梢蛇及其它蛇类^[1,2]的胃只有胃底腺和幽门腺,缺乏贲门腺,幽门腺不分泌消化酶,胃底腺胃酶细胞主要分泌一些电子密度较低的酶原颗粒,其消化酶含量较稀薄,因此蛇胃

的消化能力较弱,消化速度缓慢,这与蛇的捕食频率(1~2次/周)是相符合的,人工饲养中不可频繁地强行填喂食物。乌梢蛇胃腺上皮细胞之间及细胞基部常见有不同类型的内分泌细胞分布,这些内分泌细胞可通过旁分泌或内分泌作用直接或间接影响胃腺细胞的分泌,这说明蛇胃腺的分泌除受神经调节外,还受到较有效的内分泌调节。

爬行动物鳄类的胃呈稍弯曲的囊状,与体轴发生了扭转,胃腺具贲门腺、胃底腺和幽门腺^[3],胃底腺为分枝管状腺,并出现多种细胞类型的分化^[4,5]。乌梢蛇与其它蛇类^[1,2]的胃均为略膨大的直管状,与体轴平行不发生扭转,胃腺只出现胃底腺和幽门腺,无贲门腺。沙鳞^[2]的胃底腺为分枝管状腺,乌梢蛇的胃底腺为直的单管状腺。Andrew^[6]认为,两栖类和爬行类动物的胃底腺含嗜酸细胞,它能分泌盐酸和胃蛋白酶原,可视为未分化的壁细胞和主细胞。乌梢蛇胃底腺中分泌酶原颗粒的细胞很可能也是未分化的壁细胞和主细胞。这些都表明乌梢蛇胃的进化在爬行动物中仍处于较低等的地位。

参 考 文 献

- [1] 龚大洁,陈克定,王益民. 王锦蛇皮肤、呼吸及消化器官的组织学研究. 见:中国动物学会编. 中国动物学会成立60周年纪念论文集. 北京:中国科技出版社,1994. 61~65.
- [2] 姚宗勇. 沙鳞皮肤、消化和雌性尿殖器官的组织学研究. 西北师范大学学报(自然科学版),1991,27(4):51~56.
- [3] 陈壁辉,花兆合,李炳华. 扬子鳄. 合肥:安徽科技出版社,1985. 96~97.
- [4] Lippa, H. Histology of the digestive tract. In: Gans, C. ed. Biology of the Reptilia, Vol. 6. New York: Academic Press, 1977. 241~244.
- [5] 华田苗,陈壁辉,王朝林. 扬子鳄胚胎胃的组织发生. 解剖学报,1995,27(2):221~224.
- [6] Andrew, W. Histology of the Vertebrates. Saint Louis: Mosby CO., 1974. 243~315.

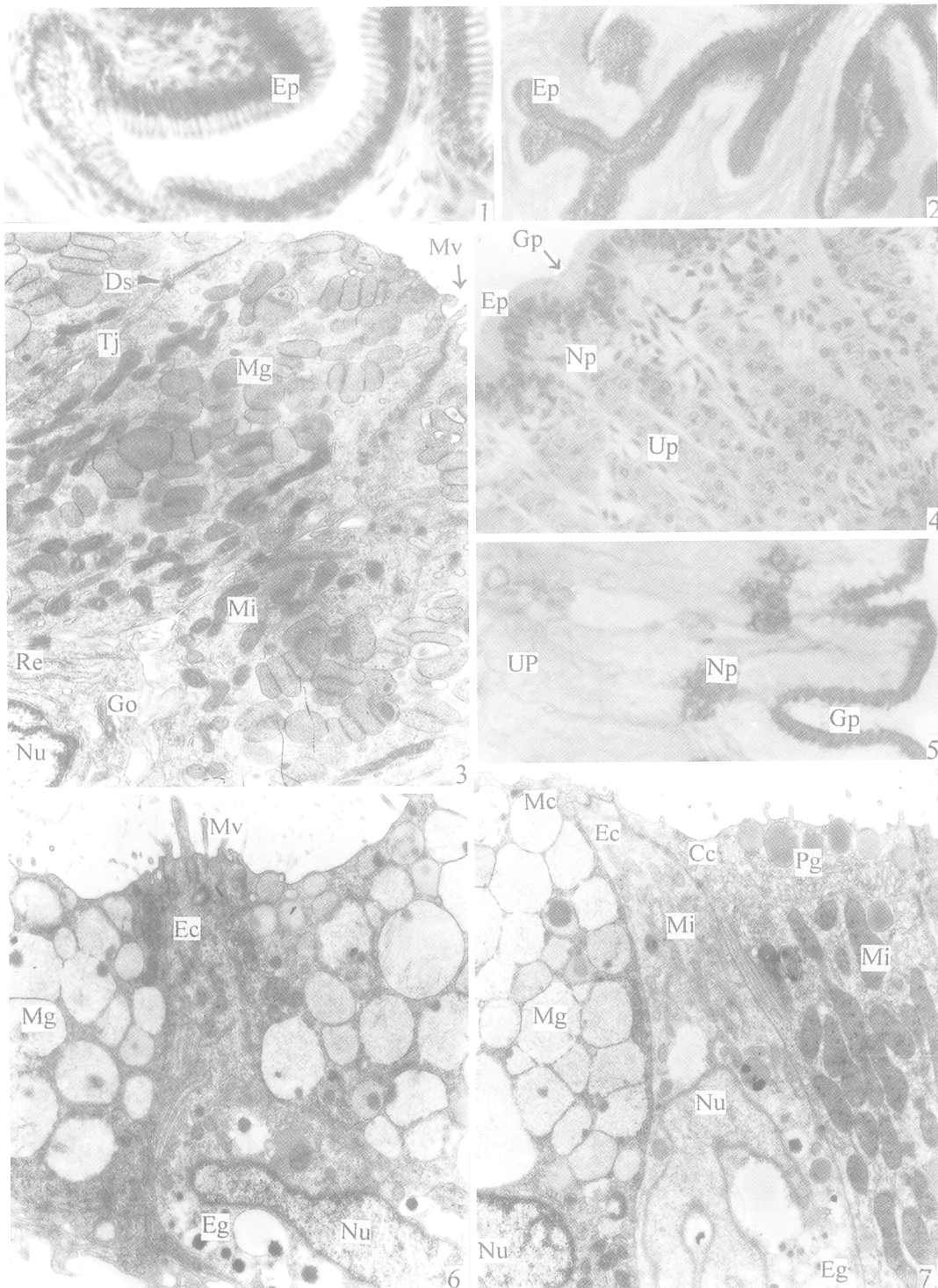
图版 I (Plate I) 说明

1. 示贲门区黏膜上皮 (Showing the epithelium of mucous membrane at cardiac area) H.E × 400
2. 示贲门区胃上皮 PAS 反应 (Showing PAS-reaction of gastric epithelium at cardiac area) × 200
3. 贲门区胃上皮细胞超微结构 (Ultrastructure of gastric epithelial cells at cardiac area) × 12 000
4. 胃底腺显微结构 (Microscopic structure of fundic gland) H.E × 400
5. 示胃底腺腺管颈部及颈下部上皮 PAS 反应 (Showing PAS-reaction of epithelium at the neck part and under neck part of fundic tubuli) × 400
6. 胃底腺腺管颈部上皮细胞超微结构 (Ultrastructure of epithelial cells at the neck part of fundic gland tubule) × 10 000
7. 胃底腺腺管颈部及颈下部上皮细胞超微结构 (Ultrastructure of epithelial cells at the neck part and under neck part of fundic gland tubule) × 8 000

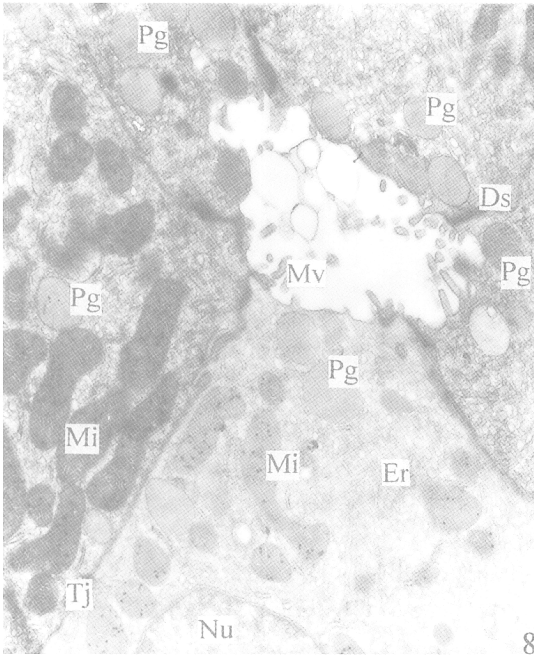
图版 II (Plate II) 说明

8. 胃底腺胃酶分泌细胞超微结构 (Ultrastructure of proenzyme-secretion cells of fundic gland) × 10 000
9. 胃酶分泌细胞基部的超微结构 (Ultrastructure of the basal part of proenzyme-secretion cells) × 17 000
10. 示胃酶分泌细胞和内分泌细胞 (Showing a proenzyme-secretion cell and an endocrine cell) × 12 000
11. 幽门腺显微结构 (Microscopic structure of pyloric gland) HE × 400
12. 示幽门腺腺管上皮细胞 PAS 反应 (Showing PAS-reaction of epithelial cells of pyloric gland tubule) × 200
13. 幽门腺上皮细胞超微结构 (Ultrastructure of epithelial cells of pyloric gland) × 12 000

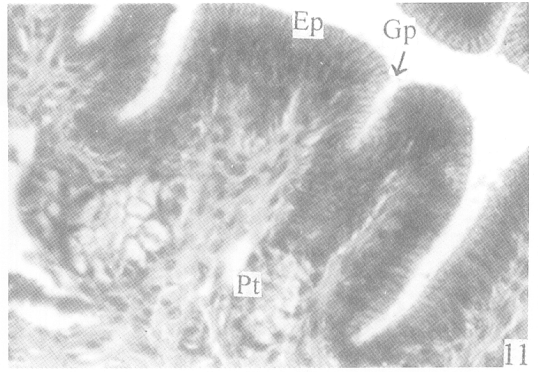
Cc: 胃酶分泌细胞; Ds: 桥粒; Ec: 内分泌细胞; Eg: 内分泌颗粒; Ep: 黏膜上皮; Er: 内质网; Go: 高尔基复合体; Gp: 胃小凹; Mc: 黏液细胞; Mg: 黏液颗粒; Mi: 线粒体; Mv: 微绒毛; Np: 腺管颈部; Nu: 细胞核; Pg: 酶原颗粒; Pt: 质膜内褶; Pt: 幽门腺腺管; Re: 粗面内质网; Tj: 紧密连接; Up: 腺管颈下部。



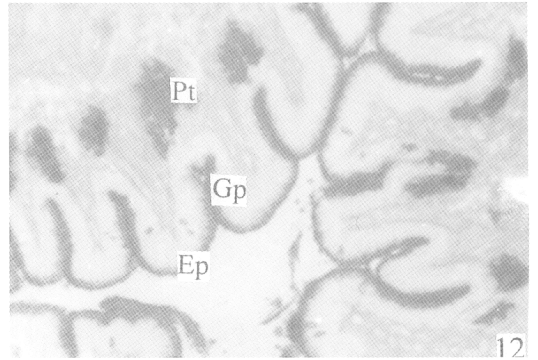
图版说明见文后



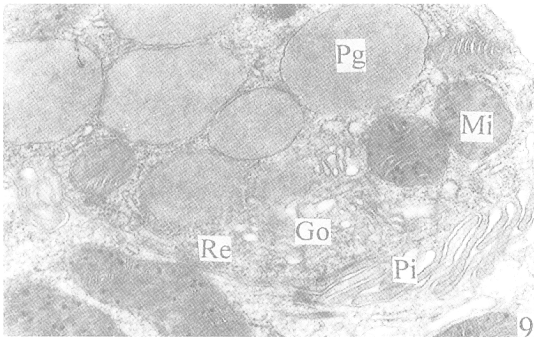
8



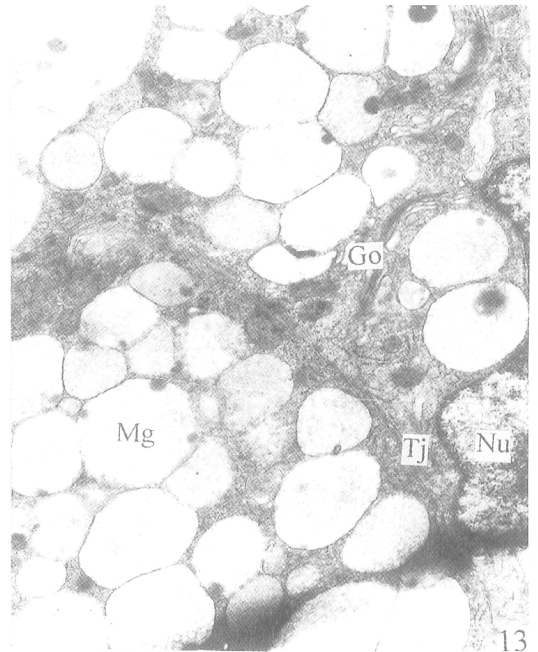
11



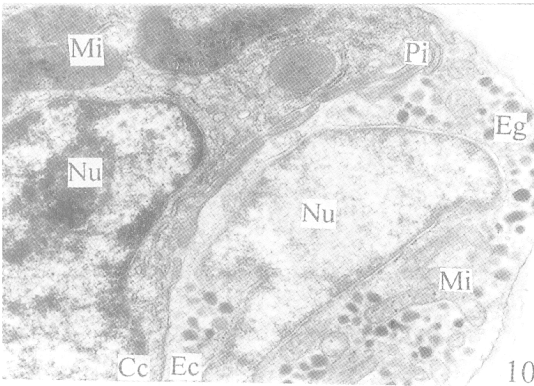
12



9



13



10