

# 小熊猫小脑皮层的组织结构及 RT-97、KGF 和 Bax 蛋白在小脑皮层的表达

高先军 王 昱 俞诗源\* 王 悦 郭婷婷  
(西北师范大学生命科学院 兰州 730070)

**摘要:** 为了解小熊猫(*Ailurus fulgens*)小脑皮层的结构特征,观察神经丝蛋白抗体 RT-97、角质细胞生长因子(KGF)及 Bax 蛋白在小脑皮层中的表达,利用组织学方法和免疫组织化学方法观察了小熊猫小脑皮层的显微结构,检测了 RT-97、KGF 和 Bax 蛋白的表达。结果表明,小脑皮层从外向内依次可分为分子层、Purkinje 细胞层、颗粒层 3 层。RT-97 在小熊猫小脑皮层 Purkinje 细胞层、颗粒层中神经细胞的轴突、分子层中颗粒细胞的轴突及小脑髓质中有阳性表达;KGF 在小脑皮层分子层、Purkinje 细胞层和颗粒细胞层及髓质中均有阳性表达;Bax 蛋白在小脑皮层分子层、Purkinje 细胞层和颗粒细胞层中有阳性表达。RT-97、KGF 和 Bax 蛋白在小脑皮层神经结构的构筑中可能发挥着不同的功能。

**关键词:** 小熊猫;小脑皮层;RT-97;KGF;Bax 蛋白;免疫组化

中图分类号:Q952 文献标识码:A 文章编号:0250-3263(2009)05-32-06

## Histological Structure and Expression of RT-97, KGF and Bax Proteins in the Cerebellar Cortex of *Ailurus fulgens*

GAO Xian Jun WANG Yu YU Shi-Yuan\* WANG Yue GUO Ting-Ting  
(College of Life Science, Northwest Normal University, Lanzhou 730070, China)

**Abstract:** The histological structure of cerebellar cortex was observed and expression of RT-97, KGF, Bax proteins in the cerebellar cortex was investigated by immunohistochemistry in *Ailurus fulgens*. Results showed that cerebellar cortex of *A. fulgens* consists of molecular layer, Purkinje cell layer and granular layer. RT-97 appeared to express in the Purkinje cell layer, granular cell axon in granular layer and molecular layer as well as medulla. KGF immunopositive cells were found in all layers. Bax protein was present in the molecular layer, Purkinje cell layer and granular layer. RT-97, KGF and Bax proteins might play different roles in the construction of neuromechanism in cerebellar cortex.

**Key words:** *Ailurus fulgens*; Cerebellar cortex; RT-97; KGF; Bax protein; Immunohistochemistry

小熊猫(*Ailurus fulgens*)属国家 II 级保护野生动物,研究其器官组织及相关活性物质的表达,对于动物学和保护生物学研究都有重要意义。目前有关小熊猫繁殖周期血清雌二醇、孕酮含量变化<sup>[1]</sup>、血液生理生化指标<sup>[2]</sup>、繁殖行为变化<sup>[3]</sup>、生态习性<sup>[4]</sup>、种群遗传结构和地理分化<sup>[5]</sup>、微卫星基因文库的构建<sup>[6]</sup>及部分器官的组织学已有研究报道<sup>[7-9]</sup>。有研究表明神经丝

蛋白(neurofilament protein, NFP)、Bax 蛋白(Bcl-

基金项目 国家自然科学基金项目(No. 30370163),甘肃省自然科学基金项目(No. ZS03F A25 005 Z)和甘肃省创新人才基金项目(ZS006 016);

\* 通讯作者, E-mail: syyu006@nwnu.edu.cn;

第一作者介绍 高先军,男,硕士研究生;研究方向:细胞与发育生物学; E-mail: gxj861224@163.com.

收稿日期:2009-03-24, 修回日期:2009-07-09

2 associated X protein, Bax protein) 和角质细胞生长因子(keratinocyte growth factor, KGF) 参与正常细胞的生长、增殖与凋亡, 神经丝蛋白 200 ku 在大鼠(*Rattus norvegicus*) 大脑皮层、小脑皮层、海马及脑干内的表达与维持神经元的形态结构有关, 对神经元轴突的运输起重要作用<sup>[10]</sup>, Bax 蛋白介导新生鼠在神经系统发育中的细胞凋亡<sup>[11]</sup>, 角质细胞生长因子诱导正常成年大鼠肺泡上皮细胞的增殖和分化<sup>[3]</sup>。小熊猫的小脑结构与其他兽类是否相同, 神经丝蛋白抗体 RT-97、KGF 及 Bax 蛋白等活性物质在小熊猫小脑皮层是否表达等问题均需分析研究。为此, 笔者利用组织学和免疫组织化学方法, 观察了小熊猫小脑皮层的显微结构, 检测了 RT-97、KGF 和 Bax 蛋白在小熊猫小脑皮层的表达, 探讨小熊猫小脑皮层的结构特征及相关活性物质的表达情况, 积累野生动物器官组织学资料, 为珍稀物种的保护提供参考。

## 1 材料与方 法

**1.1 实验材料** 动物园意外伤残致死的小熊猫 1 只(雌性), 取小脑作为实验材料。实验所用的抗体(KGF, Bax)、免疫组织化学试剂盒及 DAB 购于北京中杉金桥生物技术有限公司, 抗体 RT-97 由美国加州大学发育生物学中心 Meyer 教授惠赠。

**1.2 组织学方法** 取小熊猫小脑半球后叶背外侧新皮质, 用 10% 福尔马林溶液固定 24 h, 常规石蜡包埋, 连续切片(厚 6  $\mu\text{m}$ ), 分别用 H. E.、甲苯胺兰染色和改良的龙桂开银染后, 在显微镜(Olympus, FX 35WA, Japan) 下观察、测量并摄片。

### 1.3 免疫组织化学方法

**1.3.1 免疫组化 SP 法** 以过氧化物酶标记的链霉卵白素试剂盒进行实验。将小熊猫小脑组织石蜡切片脱蜡至水, 微波处理进行抗原修复, 用 PBS 冲洗后, 用 3%  $\text{H}_2\text{O}_2$  孵育消除内源性过氧化物酶活性, 正常马血清室温孵育(30 min) 以封闭非特异性反应位点; 一抗用鼠抗 RT-97 (工作浓度 1: 1 700), 置 4  $^{\circ}\text{C}$  冰箱过夜; PBS 冲

洗后, 滴加生物素标记的二抗(马抗鼠 IgG), 室温孵育(30 min); 滴加辣根过氧化物酶标记的链霉卵白素工作液室温孵育(30 min); 空白对照用 PBS 替代一抗, DAB 显色, 苏木精复染, 常规脱水, 透明、封片, 在显微镜下观察并摄片。

**1.3.2 免疫组化 ABC 法** 用链霉素抗生素蛋白过氧化物酶复合物试剂盒。一抗分别用兔抗角质细胞生长因子(KGF) 和兔抗 Bax 蛋白(工作浓度都为 1: 200), 37  $^{\circ}\text{C}$  孵育(30 min); 滴加生物素标记的二抗(羊抗兔 IgG 抗血清) 37  $^{\circ}\text{C}$  孵育(30 min); 滴加链霉素抗生素蛋白过氧化物酶复合物工作液, 37  $^{\circ}\text{C}$  孵育(30 min); 其他步骤同 SP 法。

**1.4 体视学测量** 用固定好的小熊猫小脑半球后叶背外侧新皮质 5 块, 定向包埋后连续切片(6  $\mu\text{m}$ ), 每个蜡带(5 个切面) 贴一张, 共 25 张(每种蛋白 5 张), 每张切片随机选择 12 个视野观察、摄片, 随机选取每种蛋白照片 3 张( $\times 400$ )。采用方格测试系统(测试面积  $1.512 \times 10^4 \text{ mm}^2$ , 测试线总长为  $7.808 \times 10^3 \text{ mm}$ , 测试线包括纵线 36 条和横线 28 条, 每小格长为 4 mm, 相当于实际长度的 10  $\mu\text{m}$ 。两种测试线的交点为测试点, 总测试点数为 1 008 个), 交点计数法分别测算小熊猫小脑皮层阳性表达的面密度值, 公式为  $S_v = 2 I_x / L_c$ ,  $L_c = \sum P_c \cdot a$ , 式中,  $I_x$  为阳性表达的细胞与测试方格的交点数,  $P_c$  为测试系统落在参照系的点数,  $a$  为方格两点间的距离<sup>[13]</sup>。

**1.5 图像分析及数据处理** 用美国 Image proplus 5.0 专业图像分析软件(兰州大学) 进行图像分析。从每套免疫组织化学切片中各选一张形态典型对应切面, 检测各活性物质在小熊猫小脑皮层中表达的程度。测量时保证光源的稳定, 并且取图之前预热 20 min 以上, 采图时各项设置包括光源、光圈大小、白平衡、曝光强度、敏感度、对比度等均改为手动调节且固定, 以保证每次取图系统的设置值一样。取平均吸光度和积分吸光度两个指标, 测量值的平均值为最终灰度值, 数据用 Mean  $\pm$  SD 表示, 统计分析过程以 Excel 软件完成。

## 2 结果

**2.1 小脑皮层的组织结构** 小熊猫小脑皮层从外向内依次可分 3 层, 即分子层、Purkinje 细胞层和颗粒层。分子层厚度约为 300~ 400 μm, 含神经纤维、Purkinje 细胞的树突、少量篮状细胞和星形细胞, 篮状细胞体呈星形或多角形, 其轴突分出许多侧枝伸向 Purkinje 细胞层, 星形细胞胞体较小, 核呈圆形或卵圆形; Purkinje 细胞层由一层排列整齐的 Purkinje 细胞的胞体构成, Purkinje 细胞胞体大, 呈梨状, 底宽在 10. 0~ 12. 5 μm 之间, 高约为 22. 5~ 37. 5 μm, 树突 1~ 2 个, 树突分支伸入到分子层中, 轴突穿经颗粒层进入小脑髓质; 颗粒层厚度不均一, 约为 75 ~ 225 μm, 含大量小型颗粒细胞, 颗粒细胞胞质很少, 胞体呈圆形或椭圆形(图版 I: 1~ 4) 细胞树突短小, 轴突上行入分子层与梨状细胞的树突形成突触。

**2.2 RT-97、KGF、Bax 蛋白的表达** 免疫组织化学显示, 阳性表达部位被染成棕黄色或棕褐

色。

小熊猫小脑皮层 Purkinje 细胞层、颗粒细胞层和分子层呈 RT-97 阳性表达, 面密度值为  $(0. 330 2 \pm 0. 010 5)/\mu\text{m}$ , Purkinje 细胞的表达主要集中在细胞轴突, 而胞体内则呈阴性表达; 颗粒层主要在颗粒细胞的轴突呈阳性表达; 分子层的表达主要集中在神经纤维上; 小脑髓质呈强阳性表达(图版 I: 5, 6)。

小熊猫小脑皮层 Purkinje 细胞层、颗粒细胞层和分子层及髓质均呈 KGF 阳性表达, 面密度值为  $(0. 675 9 \pm 0. 012 7)/\mu\text{m}$ , Purkinje 细胞胞质中呈强阳性表达(图版 I: 7, 8)。

小熊猫小脑皮层 Purkinje 细胞层、颗粒细胞层均呈 Bax 蛋白阳性表达, 面密度值为  $(0. 241 2 \pm 0. 011 2)/\mu\text{m}$ , 表达部位主要分布于 Purkinje 细胞的胞体和轴突, 少量分布于颗粒层细胞中, 定位于胞膜、胞浆及核膜中(图版 I: 9)。

小熊猫小脑皮层中 RT-97、KGF 及 Bax 蛋白表达的平均光密度和积分光密度值见表 1。

表 1 小熊猫小脑皮层 RT 97、KGF 及 Bax 蛋白表达的平均光密度和积分光密度值

Table 1 Average optical density and integral optical density of RT 97, KGF and Bax proteins in the cerebellar cortex of *Ailurus fulgens*

项目 Item	RT-97	KGF	Bax 蛋白 Bax protein
平均光密度 Average optical density	0. 267 4±0. 070 0	0. 161 7±0. 035 2	0. 203 4±0. 021 2
积分光密度 Integral optical density	45. 637 1±247. 146 2	626. 816 ±10. 192 691	452. 542±4. 472 586

## 3 讨论

**3.1 组织结构特点** 小脑是重要的运动调节中枢, 具有分析、综合处理身体各部的位、运动状态等感觉信息的功能。小熊猫小脑皮层主要由 3 层结构组成, 与其他哺乳动物的小脑组织结构相似<sup>[14]</sup>, 从外向内依次可分为分子层、Purkinje 细胞层和颗粒层。分子层最厚, 含有篮状细胞、星状细胞及大量无髓神经纤维和深层 Purkinje 细胞的树突。颗粒层厚度不均一, 含有大量的小型颗粒细胞, 颗粒细胞的胞质很少, 树突短促, 轴突上行入分子层并与 Purkinje 细胞

的树突形成突触。Purkinje 细胞层由一层排列整齐的梨状细胞的胞体组成, 其胞体呈梨状, Purkinje 细胞是小脑皮质唯一的传出神经元, 它通过庞大的树突接受分子层神经元、平行纤维等传来的信息并进行整合, 传出信息投射至小脑髓质的深部核团。猫 (*Felis catus*)<sup>[15]</sup> 和大鼠<sup>[16]</sup> 小脑皮层 Purkinje 细胞质中有较多的内质网、核糖体、线粒体、囊泡、溶酶体, 说明 Purkinje 细胞有旺盛的代谢能力, 且随年龄增长, Purkinje 细胞内的细胞器会发生一些形态学变化, 这也提示 Purkinje 细胞是一动态变化的细胞, 它能随时间、环境的变化发生适应性变化。

**3.2 RT-97、KGF 和 Bax 蛋白的表达** 神经丝蛋白是一种细胞骨架蛋白,属于中间丝蛋白家族的第 IV 类型,广泛存在于动物的成熟神经元中,是神经丝的主要组成成分,对维持神经元的形态、轴浆运输以及 DNA 的转录和翻译等生理活动都具有极其重要的意义<sup>[17]</sup>。神经丝蛋白的变化直接影响着机体的各种神经活动。任占川等<sup>[18]</sup>研究表明,大鼠大脑皮层和纹状体内神经丝蛋白的表达与肢体活动的灵活性之间存在密切关系。非洲爪蟾(*Xenopus laevis*)视神经损伤后神经丝蛋白的表达增强<sup>[19]</sup>,说明神经丝蛋白在神经元轴突损伤再生过程中也起重要作用。RT-97 是一种在哺乳类中特异性识别磷酸化高、中分子量神经丝蛋白(200 ku, 155 ku)的抗体。Shin 等<sup>[20]</sup>研究表明,RT-97 识别的神经丝蛋白在鸡(*Gallus domestica*)视网膜不同发育期具有不同的功能,胚胎期神经丝通过细胞增殖与视网膜和脑早期的形态发生有关,出生后的幼体及成体内的表达与神经元轴突的生长有关。Zhao 等<sup>[21]</sup>也发现神经丝蛋白在快速生长的视神经轴突中大量表达。本实验显示,RT-97 在小熊猫小脑皮层 Purkinje 细胞层的 Purkinje 细胞轴突、颗粒细胞层中颗粒细胞的轴突、分子层中分布的细胞轴突和髓质中呈阳性表达,进一步证明了神经丝蛋白与维持神经元的形态和轴浆运输等生理活动密切相关。

KGF 属于成纤维细胞生长因子家族(fibroblast growth factor, FGF),它通过与受体(KGFR)的结合,特异性地刺激上皮细胞的增殖。KGF 是多功能的生长因子,它对于上皮细胞的生长、分化、迁移等都起重要作用,进而影响组织、器官发育。研究发现,KGF 能够参与肺的发育、炎症反应和损伤修复,易化辐射引起的肺泡上皮细胞 DNA 损伤的修复,防止过氧化物氧化引起的气管上皮细胞的细胞渗透性增强,抑制组织内氧过多引起的肺上皮细胞死亡,调节肺上皮细胞增殖和成年小鼠(*Mus musculus domesticus*)肺表面活化蛋白基因的表达<sup>[22]</sup>,是小鼠出生后胸腺再生的必需因子<sup>[23]</sup>,通过炎症应答来改变人类(*Homo sapiens*)气管上皮细胞

的基因表达<sup>[22]</sup>。除在人胚胎肺成纤维细胞中表达之外,KGF 还在成年人的肺、皮肤、乳腺、胃、膀胱和前列腺中表达<sup>[22]</sup>,而神经元是由增殖的神经上皮细胞分化而来的,推测其发育初期的生长、分化、迁移等都受到 KGF 的刺激作用。KGF 在小熊猫小脑皮层各层都有表达,表明 KGF 作为生长因子在发育过程中可能特异性地刺激上皮细胞的增殖,定位于小脑皮层的增殖和迁移发生的相关部位。

Bax 基因是 B 细胞淋巴瘤 2 基因(B cell lymphoma/leukemia 2, bcl 2)家族中的一员,其转录产物 110 kb cDNA 编码一种 21 ku 的 Bax 蛋白质,该蛋白 C 末端含有一段疏水氨基酸残基,预测为一种跨膜蛋白。Bax 蛋白可与抗凋亡蛋白 bcl 2 形成异源二聚体,抑制 bcl 2,发挥促细胞凋亡作用,另一方面,Bax 蛋白本身具有促细胞凋亡作用。Bax 作为细胞死亡基因的代表,对生物体的正常生长、发育具有重要的意义。白庆成等<sup>[24]</sup>研究发现何杰金氏病人脑组织中 Bax 蛋白过度表达。Knudson 等<sup>[25]</sup>发现 Bax 能够加速 P 53 缺失小鼠肿瘤的发生。梅增辉等<sup>[26]</sup>研究表明 Bax 蛋白在视神经横断伤后的继发性反应和促进细胞凋亡中发挥着重要作用。Wolter 等<sup>[11]</sup>研究发现新生鼠在神经系统发育中 Bax 蛋白大量表达,从而说明 Bax 蛋白通过调控凋亡的方式参与神经系统的发育与成熟。本观察显示 Bax 蛋白在小熊猫小脑皮层内也有表达,表明它可能参与正常小脑皮层细胞凋亡的调节。

## 参 考 文 献

- [1] 修云芳,邵良平,王德春等.小熊猫繁殖周期血清雌二醇和孕酮含量变化.兽类学报,2007,27(2):153~157.
- [2] 徐素慧,陈玉村,修云芳等.圈养小熊猫血液生理及生化指标的检测分析.福建畜牧兽医,2003,25(3):1~2.
- [3] 刘雪卿,张泽钧,魏辅文等.圈养小熊猫繁殖行为变化及繁殖行为对策.兽类学报,2004,24(2):173~176.
- [4] 韩宗先,魏辅文,张泽钧等.蜂桶寨自然保护区小熊猫对生境的选择.兽类学报,2004,24(3):185~192.
- [5] 魏辅文,方盛国,汤纯香等.小熊猫种群遗传结构和地理分化.动物学报,2002,48(4):480~486.
- [6] 艳丽,刘志瑾,魏辅文等.一种筛选微卫星位点的改进

方法及其在小熊猫微卫星基因文库构建上的应用. 兽类学报, 2005, 25(4): 339~ 344.

[ 7 ] 米志平, 杨智. 小熊猫咽和食管的组织学研究. 四川师范学院学报(自然科学版), 2002, 23(4): 326~ 330.

[ 8 ] 米志平, 杨智. 小熊猫胃的解剖和组织结构研究. 四川动物, 2001, 20(4): 214~ 216.

[ 9 ] 米志平, 杨智, 李平. 小熊猫肾脏和输尿管的组织学研究. 四川动物, 2003, 22(4): 241~ 243.

[ 10 ] 丁成, 王致瑜, 王凤梅. 神经丝蛋白 200 在大鼠脑内的分布. 中国实验动物学杂志, 1994, 4(1): 9~ 12.

[ 11 ] Wolter K G, Hsu Y T, Smith C L, *et al.* Movement of Bax from the cytosol to mitochondria during apoptosis. *J Cdl Biol*, 1997, 139(5): 1 281~ 1 292.

[ 12 ] Ulich T R, Yi E S, Longmuir K, *et al.* Keratinocyte growth factor is a growth for type II pneumocytes *in vivo*. *J Clin Invest*, 1994, 93(3): 1 298~ 1 306.

[ 13 ] 陈玉琴, 俞诗源, 张虎林等. 红腹锦鸡肾的组织结构及 EGFR、TGF- $\beta$ 、AQP-2 在肾脏中的表达. 动物学报, 2008, 54(2): 323~ 331.

[ 14 ] 阿依木古丽, 蔡勇, 范光丽等. 雌激素对大鼠小脑中 Bcl-2 和 Bax 蛋白表达的影响. 中国兽医科学, 2006, 36(12): 988~ 991.

[ 15 ] Zhang C Z, Hua T M, Zhu Z M, *et al.* Age related changes of structures in cerebellar cortex of rat. *Journal of Biosciences*, 2006, 31(1): 55~ 60.

[ 16 ] 惠玲, 侯家骥. 不同年龄大鼠小脑浦肯野细胞超微结构的变化. 动物学报, 1997, 43(3): 315~ 320.

[ 17 ] 李积胜, 汪超, 王静等. 锰对大鼠海马神经微丝蛋白表达的影响. 武警医学院学报, 2004, 9(4): 236~ 238.

[ 18 ] 任占川, 陈一勇, 郭连魁. 龟龄集对大鼠大脑皮质和纹状体内神经丝蛋白表达的影响. 解剖学杂志, 2005, 28(6): 647~ 649.

[ 19 ] Gervasi C, Thyagarajan A, Szaro B G. Increased expression of multiple neurofilament mRNAs during regeneration of vertebrate central nervous system axons. *The Journal of Comparative Neurology*, 2003, 461(2): 262~ 275.

[ 20 ] Shin D H, Lee K S, Lee E, *et al.* The correspondence between the labeling patterns of antibody RT97, neurofilaments, microtubule associated protein 1B and tau varies with cell type and developmental stages of chicken retina. *Neuroscience Letters*, 2003, 342(2): 167~ 170.

[ 21 ] Zhao Y G, Szaro B G. Xefilin, a xenopus laevis neuronal intermediate filament protein, is expressed in actively growing optic axons during development and regeneration. *Journal of Neurobiology*, 1997, 33(6): 811~ 824.

[ 22 ] 邵寒娟, 陈亮, 林涛. 角质细胞生长因子研究进展. 生命科学, 2004, 16(4): 27~ 30.

[ 23 ] Alpdogan O, Hubbard V M, Smith O M, *et al.* Keratinocyte growth factor ( KGF ) is required for postnatal thymic regeneration. *Blood*, 2006, 107(6): 2 453~ 2 460.

[ 24 ] 白庆咸, 黄高升, 陈协群. Bax 基因在混合细胞型霍奇金病组织中的表达及意义. 第四军医大学学报, 1996, 17(4): 297~ 304.

[ 25 ] Knudson C M, Johnson G M, Lin Y, *et al.* Bax accelerates tumorigenesis in p53 deficient mice. *Cancer Res*, 2001, 61(2): 659~ 665.

[ 26 ] 梅增辉, 姚芳, 邓伟年等. 大鼠视神经横断伤后视网膜形态学改变及 Bcl-2/Bax 表达. 法医学杂志, 2007, 23(3): 170~ 176.

### 图 版 说 明

1. 小脑皮层, H. E 染色, 标尺= 100  $\mu$ m; 2. 小脑皮层, H. E 染色, 标尺= 20  $\mu$ m; 3. 小脑皮层, 甲苯胺蓝染色, 标尺= 50  $\mu$ m; 4. Purkinje 细胞层, 银染, 标尺= 10  $\mu$ m; 5. 示 RT-97 在小脑皮层的表达(  $\uparrow$  ), 标尺= 50  $\mu$ m; 6. 示 RT-97 在小脑皮层的表达(  $\uparrow$  ), 标尺= 10  $\mu$ m; 7. 示 KGF 在小脑皮层的表达(  $\uparrow$  ), 标尺= 50  $\mu$ m; 8. 示 KGF 在小脑皮层的表达(  $\uparrow$  ), 标尺= 10  $\mu$ m; 9. 示 Bax 蛋白在小脑皮层的表达(  $\uparrow$  ), 标尺= 20  $\mu$ m; 10. 阴性对照。

### Explanation of Plate

1. Cerebellar cortex, H. E staining, Bar= 100  $\mu$ m; 2. Cerebellar cortex, H. E staining, Bar= 20  $\mu$ m; 3. Cerebellar cortex, toluidine blue staining, Bar= 50  $\mu$ m; 4. Purkinje cell layer, silver staining, Bar= 10  $\mu$ m; 5. Arrow showing expression of RT-97 in cerebellar cortex(  $\uparrow$  ), Bar= 50  $\mu$ m; 6. Arrow showing expression of RT-97 in cerebellar cortex(  $\uparrow$  ), Bar= 10  $\mu$ m; 7. Arrow showing expression of KGF in cerebellar cortex(  $\uparrow$  ), Bar= 50  $\mu$ m; 8. Arrow showing expression of KGF in cerebellar cortex(  $\uparrow$  ), Bar= 10  $\mu$ m; 9. Arrow showing expression of Bax protein in cerebellar cortex(  $\uparrow$  ), Bar= 20  $\mu$ m; 10. Negative control.

B. 篮状细胞; G. 颗粒细胞; M. 分子细胞; P. Purkinje 细胞; S. 星形细胞。

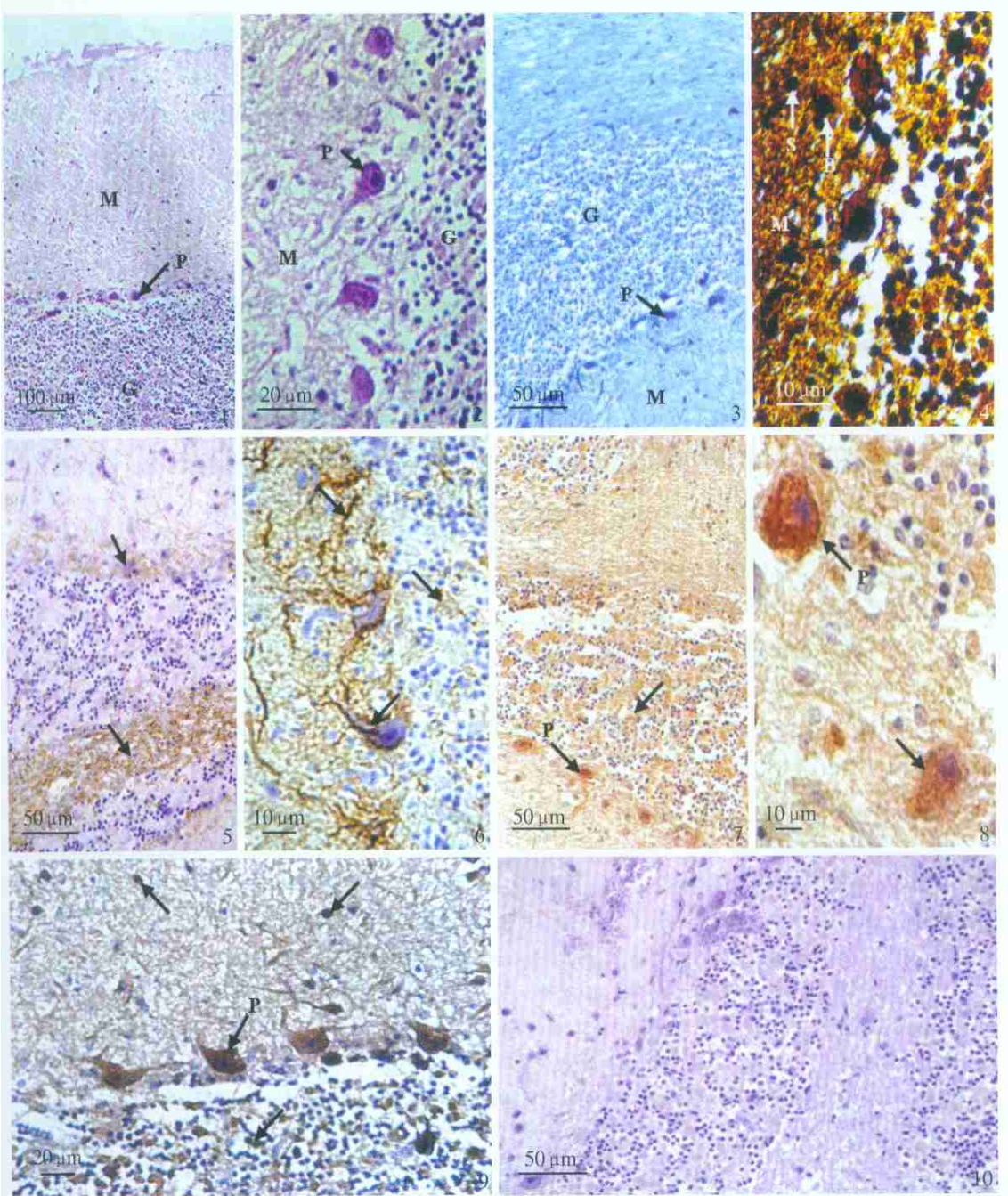
B. Basket cell; G. Granular cell; M. Molecular cell; P. Purkinje cell; S. Stellate cell.



高先军等: 小熊猫小脑皮层的组织结构及 RT-97、KGF 和 Bax 蛋白在小脑皮层的表达 图版 I

GAO XianJun *et al.*: Histological Structure and Expression of RT-97, KGF and Bax Proteins in the Cerebellar Cortex of *Ailurus fulgens*

Plate I



图版说明见文后