



# 实验动物替代技术在中国实验动物部分 调查初步报告

张国伟<sup>1,2</sup>, 宸雪涛<sup>3</sup>, 彭涛<sup>1</sup>, 王艳峰<sup>4</sup>, 郑芳<sup>5</sup>, 王治平<sup>6</sup>,  
程欣<sup>7</sup>, 张晓雷<sup>8,9</sup>

- (1. 亚宝药业集团股份有限公司北京药物研究院药理与药代研究室, 北京 101111;  
2. 河北大学中医学院, 保定 071002; 3. 青岛市药品检验所, 青岛 266071;  
4. 中国医药集团四川抗菌素工业研究所, 成都 610051; 5. 广州中医药大学第二  
临床医学院, 广州 510006; 6. 广州中医药大学中药学院, 广州 510006;  
7. 华中科技大学生命科学与技术学院, 武汉 430074; 8. 上海中医药大学, 上海 201203;  
9. 上海新生源医药研究有限公司, 上海 201203)

**【摘要】** 为了解中国部分地区实验动物饲养机构及使用情况, 特对包括高校在校研究生、教师、生物制药企业职员等专业内人员进行调查, 分析中国实验动物使用现状及实验动物操作人员的实验动物福利观。

**【关键词】** 实验动物; 调查; 实验动物福利观

**【中图分类号】** R332 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1671-7856(2011)10-11-0144-06

doi: 10.3969/j.issn.1671.7856.2011.10.11.033

## A Preliminary Experiment Animals Report of Alternatives Animal Experiments in China

ZHANG Guo-wei<sup>1,2</sup>, YI Xue-tao<sup>3</sup>, PENG Tao<sup>1</sup>, WANG Yan-feng<sup>4</sup>, ZHENG Fang<sup>5</sup>,  
WANG Zhi-ping<sup>6</sup>, CHENG Xin<sup>7</sup>, ZHANG Xiaolei<sup>8,9</sup>

- (1. Beijing institute of Pharmaceutical research, Yabao Pharmaceutical Group, Beijing 101111, China;  
2. College of Chinese Medicine, Hebei University, Baoding 071002, China; 3. Qingdao Institute for Drug Control,  
Qingdao 266071, China; 4. Sinopharm ChuanKong pharmaceutical CO., LTD, Chengdu 610051, China;  
5. Guangdong Provincial Academy of Chinese Medical Sciences, Guangzhou University of Chinese Medicine,  
Guangzhou 510006, China; 6. School of Chinese Meteria Medica, Guangzhou University of Chinese Medicine,  
Guangzhou 510006, China; 7. School of Science & Technology of Hua Zhong University, Wuhan 430074, China;  
8. Shanghai University of Chinese Medicine, Shanghai 201203, China;  
9. Shanghai Xin Shengyuan Pharmaceutical Group, Shanghai 201203, China)

**【Abstract】** To investigate experiment animal breeding and using current situation in some areas of china, we make a survey of the professional staff including postgraduates, instructor, staff of biological pharmacy enterprises, to analyze the experiment animal breeding and using current situation and the view of experiment animal welfare.

**【Key words】** Experiment animals; Investigation; Experiment animal welfare view

### 1 引言

随着中国生物医学的快速发展,大量的医学实验需要使用实验动物进行教学和科学研究。2006 年中国实验动物学会开展的全国实验动物资源调查发现,中国国内有实验动物饲养单位 300 多家,饲养 30 多个品种的 100 多个品系,生产量达到 1900 万只,使用量达 1600 万只<sup>[1]</sup>,实验动物使用总量居世界前列,但人均动物使用量与一些发达国家比较低<sup>[2]</sup>。动物福利观念已经在实验动物饲养及使用人员中逐步普及开来,但探讨实验动物替代技术并以最终代替实验动物进行生物医学试验的研究在中国国内并不多见。本课题的开展旨在重点了解一些中国部分地区实验动物饲养机构及使用情况,对实验动物使用人员对待动物态度做相关调查,进一步的综述一些实验动物替代方法,为实验动物替代方法的推广做前期准备。

### 2 基本调查方法

我们的调查对象,是中国药理学会会员、广东中西医结合学会会员、云南省药理学会会员和全国范围内使用实验动物相关高校,被调查者包括高校在校研究生、教师、生物制药企业职工等专业内人员。

由全国范围内承办者协助我们在各自地区范围内进行详细的调查采样。各个承办方利用自己的方式和渠道尽可能多的,范围广的开展调查工作。

调查问卷的填写包括纸质表格和在线网络两种形式,调查问卷的内容力求详细全面,基本囊括了被调查者在对待实验动物上的所思、所想、所做以及所处环境的软件、硬件等,本调查目前共收集全国不同单位有效调查问卷 63 份。

### 3 结果与分析

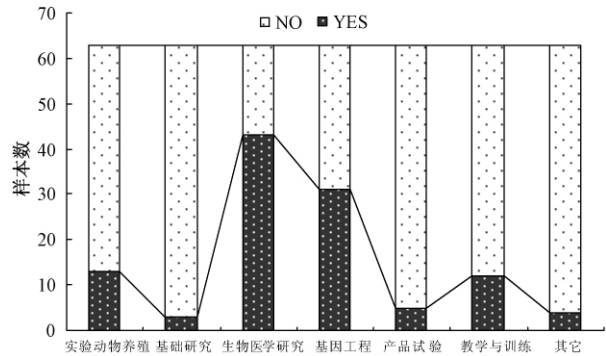


图 1 被调查人从事动物实验工作的分类

#### 3.1 所从事动物实验工作的分类

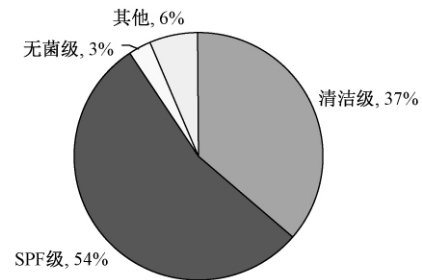


图 2 所在实验动物室的等级

#### 3.2 所在动物实验室等级(图 2)

#### 3.3 所在机构 2010 年饲养或使用实验动物的种类及数量(图 3)

#### 3.4 进行动物实验的主要原因(图 4)

#### 3.5 实验动物设计时主要考虑的因素(图 5)

#### 3.6 所在机构处理动物尸体的方法(图 6)

#### 3.7 经常使用的统计软件(图 7)

#### 3.8 使用的实验动物是否有合格证(图 8)

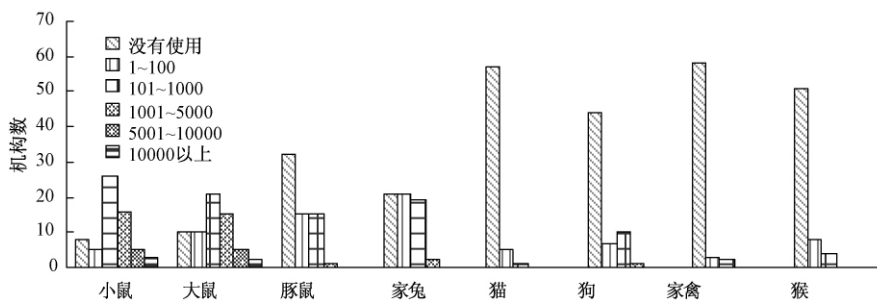


图 3 2010 年被调查者所在机构饲养或使用实验动物的种类及数量

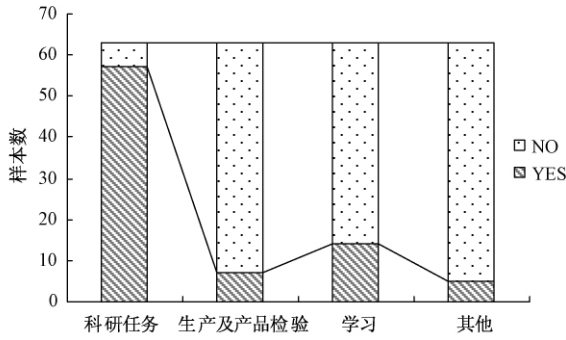


图 4 进行动物实验的主要原因

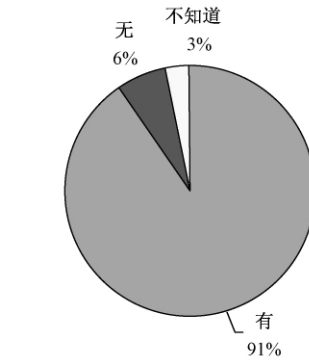


图 8 使用的实验动物有无合格证

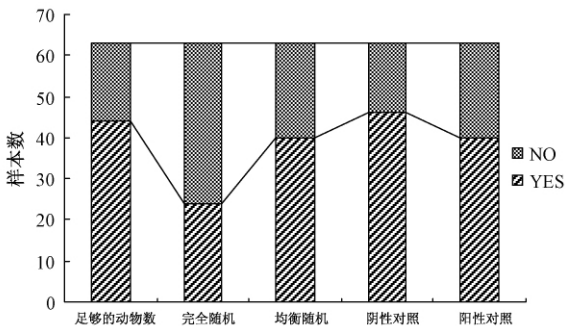


图 5 实验设计时主要考虑的因素

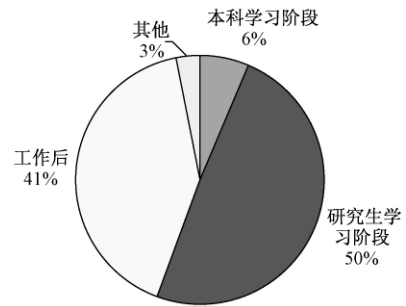


图 9 接触实验动物最多的阶段

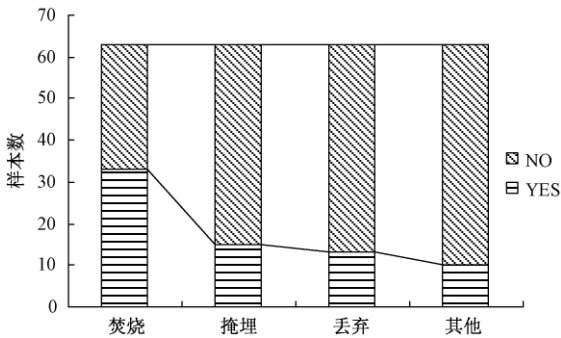


图 6 所在机构处理动物尸体的方法

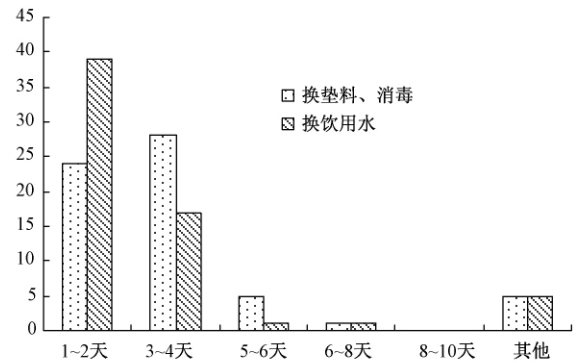


图 10 换垫料、消毒和饮用水的频率

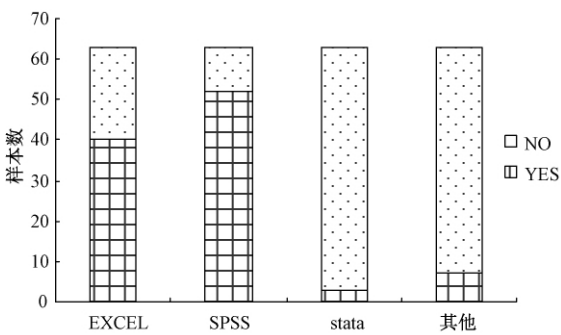


图 7 经常使用统计软件

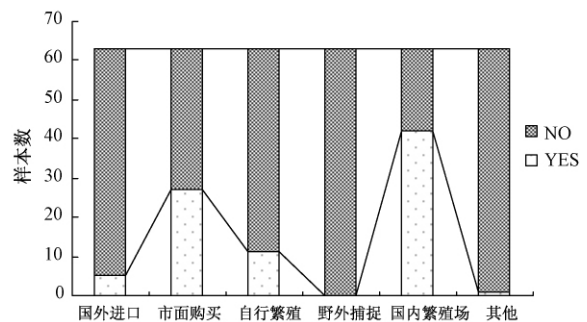


图 11 实验动物主要来源

3.9 接触实验动物最多的阶段(图 9)

3.10 所在实验室更换垫料、消毒和更换饮用水的时间(图 10)

3.11 实验动物的来源(图 11)

3.12 有无专门动物福利与伦理审查委员会

有占 57.1% ,无占 33.3% ,不知道的 9.5% ;

2010 年有无接受过动物实验伦理问题的培训: 有占

44.4% ,无占 55.6% ;所在机构有无专门为实验动物立纪念碑,有占 33.3% ,无占 57.1% ,不知道的 9.5% 。

3.13 对 3R 原则的了解程度

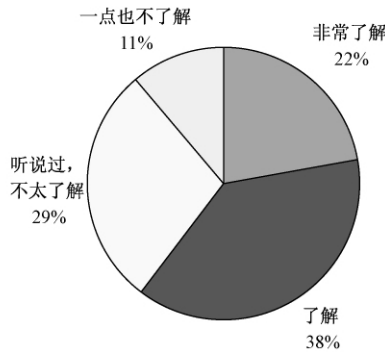
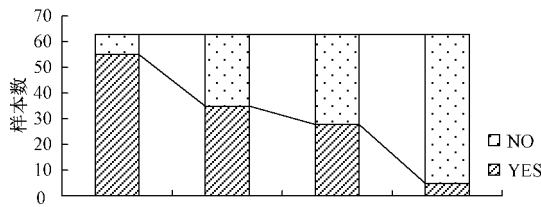


图 12 对 3R 原则的了解程度

3.14 动物实验中采用过的措施情况

- 一、应用麻醉、镇痛或人道终点措施
- 二、采用群养方式
- 三、在笼内分散食物或将食物置于笼子顶部
- 四、动物完成任务后给予奖励



- 1 应用麻醉、镇痛或人道终点措施
- 2 采用群养方式
- 3 在笼内分散食物或将食物置于笼子顶部
- 4 动物完成任务后给予奖励

图 13 使用过程中采用过的措施

3.15 使用实验动物是否想要做手术

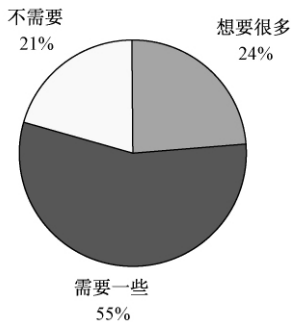


图 14 使用实验动物是否想要做手术

3.16 是否接受实验动物做手术制作动物模型

极端无法认可 0% ,无法认可 1.6% ,中立

49.2% ,认可 46.0% ,极端认可 3.2% ;是否接受实验动物加工成动物模型出售,极端无法认可 3.2% ,无法认可 14.3% ,中立 50.1% ,认可 31.7% 极端认可 0% 。

3.17 处死实验动物的方法

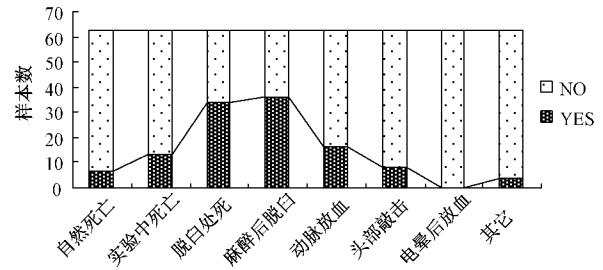


图 15 处死实验动物的方法

3.18 所使用的麻醉方法

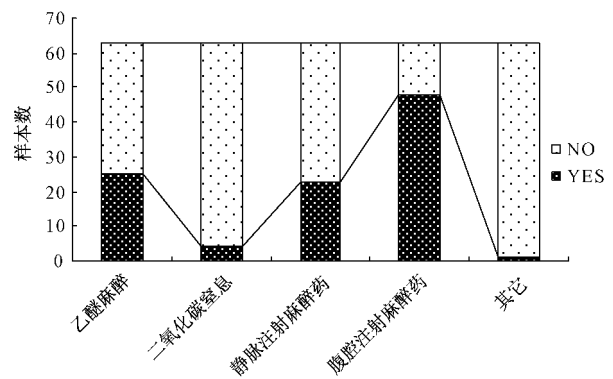


图 16 所使用的麻醉方法

3.19 所使用的麻醉剂

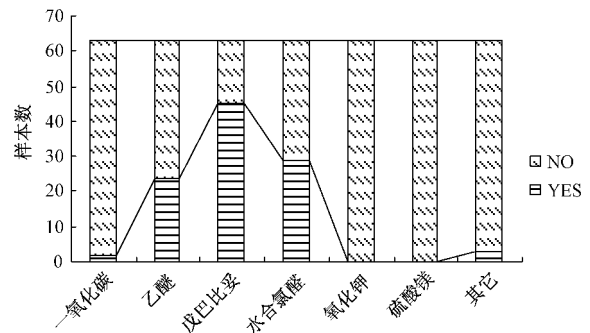


图 17 使用的麻醉剂

3.20 接收动物享受的权利(图 18)

3.21 是否接受减少使用实验动物

如果一个实验用 10 只动物可达最佳效果,现在希望您使用 5 只,您是否接受? 极端无法认可 2% ,无法认可 42% ,中立 29% ,认可 27% ,极端认可 0% 。

您是否认可实验动物同人类一样,具有感觉、

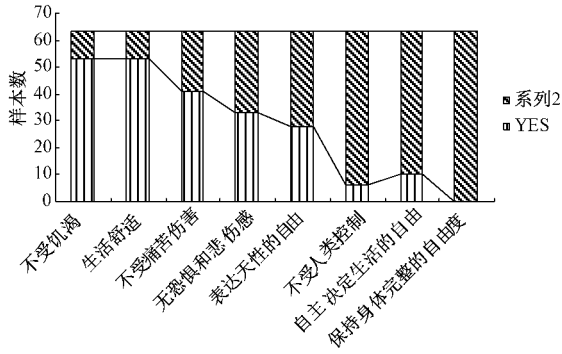


图 18 接收动物享受的权利

情感、疼痛、和恐惧的感觉?

极端无法认可 2% ,无法认可 0% ,中立 11% ,认可 62% ,极端认可 25% 。

取消在实验中使用实验动物是否接受?

极端无法接受 10% ,无法接受 38% ,中立 38% ,可以接受 14% ,极端接受 0% 。因为残忍对待实验动物被监禁或罚款是否接受? 极端无法接受 2% ,无法接受 8% ,中立 40% ,可以接受 40% ,极端接受 10% 。

3.22 不接受哪些动物作为实验动物

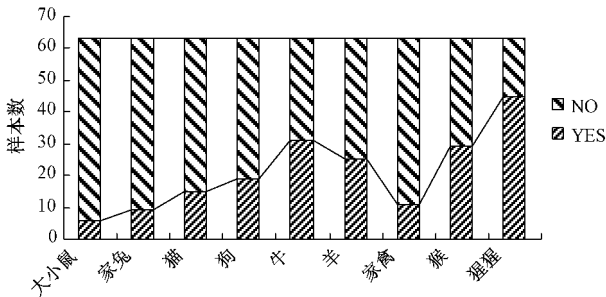


图 19 您不接受那些动物作为实验动物

3.23 对哪些实验动物资料感兴趣

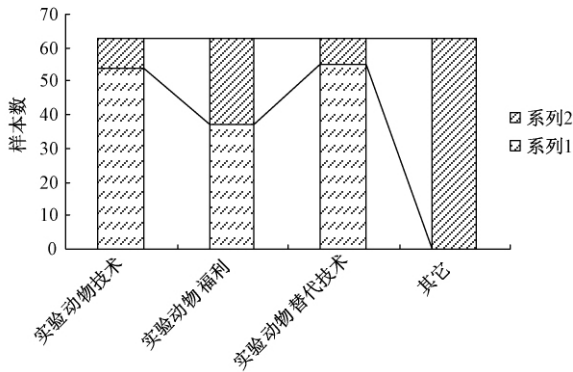


图 20 感兴趣的实验动物资料

3.24 了解的实验动物替代技术(图 21)

3.25 认可的实验动物替代技术(图 22)

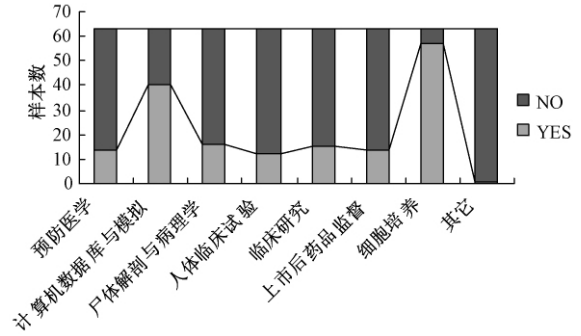


图 21 了解的实验动物替代技术

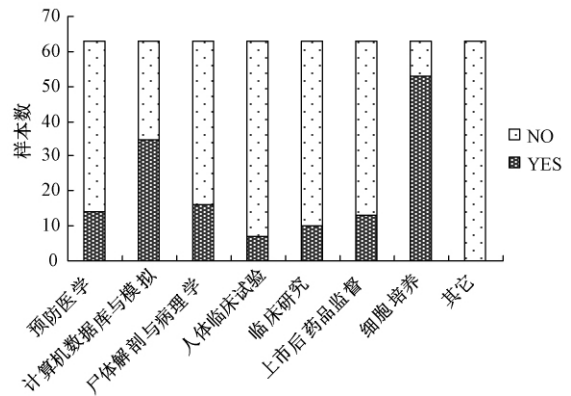


图 22 认可的实验动物替代技术

4 讨论

我们的调查对象,主要是直接使用实验动物的科研人员,有半数以上的科研人员在 SPF 级动物房中进行工作。调查显示,中国的实验动物大多集中在小鼠、大鼠和家兔方面,并且这些实验动物大多购买自合格饲养单位,具备实验动物合格证。大多单位具备专门的动物福利与伦理审查委员会,能够保证实验动物基本生活舒适度。使用实验动物的原因绝大多数是因为科研任务,有将近 8 成的使用单位对实验动物的尸体处理较合理。

中国的科研人员,大多是在研究生学习阶段和工作阶段开始接触试验动物的,他们在设计实验动物实验时,科学研究的倾向很强,优先考虑随机对照、阴性和阳性对照及足够的动物数,并且愿意使用手术制作动物模型。同时他们能够保证实验动物的基本福利,在处死动物的时候能够保证动物的最小痛苦,认可动物福利观。

中国的科研人员,不接受猩猩、猴这些灵长类和牛、羊等大型动物作为试验动物的比例很大,他们大多对实验动物替代技术和实验动物福利感兴趣。他们了解的比较多的实验动物替代

技术,包括细胞培养、计算机数据库与模拟、临床研究等技术。

调查显示中国的科研人员比较重视实验动物福利观,但动物权利的认可度不高,同时值得注意的是,依旧有 4 成的科研人员不了解 3Rs 原则。

## 5 致谢

真诚感谢所有付出辛勤劳动不记报酬的承办方和参加调查各行各业的志愿者们!

感谢 J Meng 博士在调查问卷设计及在线调查

方面给予的指导和大力协助!

感谢 CCPN 在项目资金上的支持!

## 参考文献:

- [1] 孔琪. 全国实验动物行业现状调查和发展对策研究, 2008 年中国协和医科大学博士论文.
- [2] HFLS et al. 环球动物使用规模(2010), ARC 中文动保小百科. 网址: <http://APpedia.arc.ngo.cn> 最后访问时间 2010 年 12 月 31 日
- (修回日期) 2011-09-15
- 
- (上接第 143 页)
- [5] Li YC, Wang FM, Pan Y et. al. Antidepressant-like effects of curcumin on serotonergic receptor-coupled AC-cAMP pathway in chronic unpredictable mild stress of rats [J]. Prog Neuropsychopharmacol Biol Psychiatry. 2009 33(3):435-449.
- [6] Wu LM, Han H, Wang QN et. al. Mifepristone repairs region-dependent alteration of synapsin I in hippocampus in rat model of depression [J]. Neuropsychopharmacology. 2007 .32(12):2500-2510.
- [7] Mao QQ, Ip SP, Ko KM et. al. Peony glycosides produce antidepressant-like action in mice exposed to chronic unpredictable mild stress: effects on hypothalamic-pituitary-adrenal function and brain-derived neurotrophic factor [J]. Prog Neuropsychopharmacol Biol Psychiatry. 2009.33(7):1211-1216.
- [8] Yuan TT, Qiao H, Dong S et. al. Activation of hippocampal D1 dopamine receptor inhibits glutamate-mediated depression induced by chronic unpredictable mild stress in rats [J]. Sheng Li Xue Bao. 2011. 63(4):333-341.
- [9] Nollet M, Gaillard P, Minier F et. al. Activation of orexin neurons in dorsomedial/perifornical hypothalamus and antidepressant reversal in a rodent model of depression [J]. Neuropharmacology. 2011 .61(1-2):336-346.
- [10] Kim H, Whang WW, Kim HT et. al. Expression of neuropeptide Y and cholecystokinin in the rat brain by chronic mild stress [J]. Brain Res. 2003 983(1-2):201-208.
- [11] Sergeev V, Fetisov S, Mathé AA et. al. Neuropeptide expression in rats exposed to chronic mild stresses [J]. Psychopharmacology (Berl). 2005. 178(2-3):115-124.
- [12] Lin YH, Liu AH, Xu Y et. al. Effect of chronic unpredictable mild stress on brain-pancreas relative protein in rat brain and pancreas [J]. Behav Brain Res. 2005. 165(1):63-71.
- [13] Nowak B, Zadrozna M, Ossowska G et. al. Alterations in hippocampal calcium-binding neurons induced by stress models of depression: a preliminary assessment [J]. Pharmacol Rep. 2010 .62(6):1204-1210.
- [14] Grønli J, Bramham C, Murison R et. al. Chronic mild stress inhibits BDNF protein expression and CREB activation in the dentate gyrus but not in the hippocampus proper [J]. Pharmacol Biochem Behav. 2006. 85(4):842-849.
- [15] Yang C, Wang G, Wang H et. al. Cytoskeletal alterations in rat hippocampus following chronic unpredictable mild stress and re-exposure to acute and chronic unpredictable mild stress [J]. Behav Brain Res. 2009 .205(2):518-524.
- [16] Bisaz R, Schachner M, Sandi C. Causal evidence for the involvement of the neural cell adhesion molecule, NCAM, in chronic stress-induced cognitive impairments [J]. Hippocampus. 2011. 21(1):56-71.
- [17] Bachis A, Cruz MI, Nosheny RL et. al. Chronic unpredictable stress promotes neuronal apoptosis in the cerebral cortex [J]. Neurosci Lett. 2008 .442(2):104-108.
- [18] Yang D, Li Q, Fang L et. al. Reduced neurogenesis and pre-synaptic dysfunction in the olfactory bulb of a rat model of depression [J]. Neuroscience. 2011(in press).
- [19] Laugeray A, Launay JM, Callebert J et. al. Peripheral and cerebral metabolic abnormalities of the tryptophan-kynurenine pathway in a murine model of major depression [J]. Behav Brain Res. 2010 .210(1):84-91.
- [20] Laugeray A, Launay JM, Callebert J et. al. Evidence for a key role of the peripheral kynurenine pathway in the modulation of anxiety- and depression-like behaviours in mice: focus on individual differences [J]. Pharmacol Biochem Behav. 2011. 98(1):161-168.
- (修回日期) 2011-09-19