

## 《心理学报》审稿意见与作者回应

题目：阻断内侧前额叶皮质 TrkB 受体对大鼠认知和海马 BDNF 表达的影响

作者：王琼; 王玮文; 李曼; 杜伟; 邵枫

### 第一轮

#### 审稿人 1 意见：

BDNF 对学习记忆的影响虽然已有研究，但该文从阻断内侧前额叶皮质 BDNF 入手，以海马和内侧前额叶皮质 BDNF 系统的交互作用为假设，探讨了二者对不同类型学习记忆（空间学习和逆反学习）的调节作用，为更好的理解两个脑区 BDNF 参与学习记忆的调节提供了理论基础。以下几点尚须加以说明：

意见 1：标注实验前体重，表明个体生长差异。

回应：非常感谢审稿人提出的问题，实验开始时我们通过对动物进行随机分组，尽量对体重等指标的个体差异进行了匹配，两组动物间的体重没有显著差异。

意见 2：脑内注射内管外径 0.3mm，套入注射外管内径 0.6mm，相差 0.3mm，有否涂胶？在注射压力下是否会漏液影响剂量？

回应：非常感谢审稿人所提出的问题。脑内注射所使用的内管并未涂胶。本研究所采用的注射内管长 8mm，而外管长 6mm，多出的 2mm 保证了药液可由内管直接注入目标脑区，避免了药液漏入外管情况的发生。此外，注射时也未发现注射内管和 PE 管连接处有漏液现象。

意见 3：旷场测试“弱光环境（40W）”最好改为光照度，因为不同距离实际光照度不同。

回应：非常感谢审稿人指出的问题，由于缺乏必要的检测手段，我们并未获得测试环境的光照度，但是我们将在以后的实验中引入相关的实验环境数据。

意见 4：如采用的方法前人已有，可引用文献。

回应：非常感谢审稿人指出的问题，我们在文章方法部分中加入了如下的内容：

“本研究采用的立体定位手术实验方法在之前研究中有过介绍(Snyder, Wang, Han, McFadden, & Valentino, 2012)”

“本研究采用的旷场测试模型沿袭了本实验室之前研究中的范式（Wang, Li, Du, Shao, & Wang, 2015）”

“本研究所采用的 Western Blotting 检测方法是在之前研究的基础上加以改进而来的（Qi, Lin, Li, Pan, & Wang, 2006）”

增加的参考文献如下：

Qi, X., Lin, W., Li, J., Pan, Y., & Wang, W. (2006). The depressive-like behaviors are correlated with decreased phosphorylation of mitogen-activated protein kinases in rat brain following chronic forced swim stress. *Behavioural brain research*, 175(2), 233-240.

Snyder, K., Wang, W., Han, R., McFadden, K., & Valentino, R. J. (2012). Corticotropin-releasing factor in the norepinephrine nucleus, locus coeruleus, facilitates behavioral flexibility. *Neuropsychopharmacology*, 37(2), 520-530.

Wang, Q., Li, M., Du, W., Shao, F., & Wang, W. (2015). The different effects of maternal separation on spatial learning and reversal learning in rats. *Behavioural brain research*,

意见 5: 图 1 的“注”有缺失 (圆点、方框)

回应: 非常感谢审稿人指出的问题, 我们已经在原文图 1 注释中作出了如下改正:

“注: □为 ANA-12 组注射位点, ●为 DMSO 组注射位点”。

---

审稿人 2 意见:

存在以下问题需要修改:

1、材料方法部分:

意见 1: 购入大鼠后, 饲养适应期是多久?

回应: 非常感谢审稿人指出的问题, 本研究购入大鼠后的饲养适应期为 7 天, 我们也在原文的相应部分做出了如下修改:

“7 天适应期结束后, 将动物随机分为两组”

意见 2: 异氟烷麻醉大鼠时气体浓度为多少?

回应: 非常感谢审稿人指出的问题, 异氟烷麻醉大鼠时气体浓度为 2%。我们在立体定位手术方法部分加入了参考文献, 并在文章的相应部分作出了修改。修改如下:

“本研究采用的立体定位手术实验方法在之前研究中有过介绍 (Snyder, Wang, Han, McFadden, & Valentino, 2012)。通过气体麻醉机使用异氟烷 (2%) 麻醉大鼠”

参考文献:

Snyder, K., Wang, W. W., Han, R., McFadden, K., & Valentino, R. J. (2012). Corticotropin-releasing factor in the norepinephrine nucleus, locus coeruleus, facilitates behavioral flexibility. *Neuropsychopharmacology*, 37(2), 520-530.

意见 3: 实验组及对照组大鼠的样本量是多少?

回应: 非常感谢审稿人指出的问题, 本研究最终实验组和对照组各自选取了 6 只动物。原文的组织学检查部分修改如下:

“通过对照大鼠脑图谱确认注射位点是否有效, 最终将 12 只 (6 只/组) 双侧位点均有效的大鼠纳入行为数据分析和随后的 Western Blotting 检测。

意见 4: 旷场实验的信效度如何? 相关的支持性参考文献没有提供。

回应: 非常感谢审稿人指出的问题, 我们在旷场测试部分加入了此方法的参考文献, 并在文章的相应部分作出了如下修改:

“本研究采用的旷场测试模型沿袭了本实验室之前研究中的范式 (Wang, Li, Du, Shao, & Wang, 2015)”

参考文献:

Wang, Q., Li, M., Du, W., Shao, F., & Wang, W. (2015). The different effects of maternal separation on spatial learning and reversal learning in rats. *Behavioural brain research*, 280, 16-23.

意见 5: 在方法学部分对水迷宫实验的描述欠清晰, 请认真核对并修改补充。如: 在空间学习阶段记录的是“逃离”平台的潜伏期还是登上平台的潜伏期? probe test 的过程如何?

回应: 非常感谢审稿人指出的问题, 我们对水迷宫测试方法部分重新进行了如下修改:

“测试过程中大鼠从放入迷宫至登上平台的逃离潜伏期和在水迷宫中运动总路程通过摄像头记录，并使用软件（Etho Vision; Noldus）进行分析。四天的空间学习之后，接着进行一天的 Probe test，测试时将水下平台移出，并将大鼠放入没有水下平台的装置内，记录其在四个象限中的运动时间，并计算出大鼠在空间学习测试时水下平台所在目标象限中的运动时间占总时间的百分比。Probe test 每只大鼠仅进行一次测试（trail），持续一分钟。”

**意见 6:** 组织学检查部分的描述欠清晰，请补充完整。如：大脑断头取脑的方法，断头前是否麻醉？如行麻醉术，使用何种麻醉剂？剂量多少？

**回应:** 非常感谢审稿人提出的问题，我们在断头前并未对大鼠进行麻醉处理，我们对组织学检查部分重新进行了如下修改：

“行为测试结束后，用斩鼠器（北京合力科创科技发展有限公司，北京）将大鼠直接断头取脑，迅速剥离大脑后将其用液氮快速冷冻后冻存于-80℃。”

## 2、结果描述部分：

**意见 1:** 图 1 实验组及对照组的标示不清，圆点和方框分别指代什么？

**回应:** 非常感谢审稿人指出的问题，我们已经在原文图 1 注释中作出了如下改正：

“注：□为 ANA-12 组注射位点，●为 DMSO 组注射位点”。

**意见 2:** 建议将所有“差异显著”的描述改成“差异具有统计学意义”，将“差异不显著”的描述改成“差异没有统计学意义”。

**回应:** 非常感谢审稿人指出的问题，我们已经根据审稿人的意见在原文中做出了相应的修改。

**意见 3:** 在 Western Blotting 结果描述中，请以表格形式提供两组大鼠海马内 BDNF 相对表达量的均数及标准差，及其比较结果（t 值及 P 值）；将图 4 的注解改为“海马 BDNF 及内参的蛋白条带图”；建议将“内侧前额叶阻断 BDNF 并未对海马 BDNF 蛋白表达产生显著影响”改成“实验组与对照组大鼠海马内 BDNF 的水平无统计学差异”。

**回应:** 非常感谢审稿人指出的问题，我们已经根据审稿人的意见添加了相应的表格，并对 Western Blotting 结果部分做出了如下的修改：

“海马 BDNF 蛋白表达 Western Blotting 结果见表 1，数据分析结果显示实验组与对照组大鼠海马内 BDNF 的水平无统计学差异（ $t_{11}=-0.348, p=0.735$ ）。”

“图 4 海马 BDNF 及其内参的蛋白条带图”

组别	BDNF 相对 表达量均值	均值的标准误	t	p
ANA-12	0.3904	0.0461	-0.348	0.735
DMSO	0.4138	0.0488		

表 1 内侧前额叶阻断 BDNF 对海马 BDNF 蛋白表达的影响

## 3、讨论部分

**意见 1:** 在讨论的最后一段，作者提到“本研究发现，mPFC-BDNF 的表达降低可能与认知灵活性的增强密切相关”，由于该研究只是阻断了 Trk-B 受体而并未检测 mPFC 内 BDNF 的水平，因此得出上述推论略显牵强。

回应：非常感谢审稿人指出的问题，我们将讨论部分的相关内容做出了以下修改：  
“mPFC 内的 BDNF 通路 与认知灵活性之间可能呈现一定的负向调节关系，即激活或阻断分别与认知灵活性降低或增高相关”

4、意见 1：前言及结论部分：文字描述上需进一步精简、修改。

回应：非常感谢审稿人指出的问题，我们将前言和结论部分的文字描述做出了相应的修改。

---

## 第二轮

审稿人 1 审稿人 2 都同意发表，无修改意见。

### 编委复审意见

意见 1：经过两轮审稿和修改，该论文已经达到心理学报水平，建议发表。英文摘要有一小瑕疵，脑结构名称前通常需要加“the”，最好能在 hippocampus 和 mPFC 前面加上“the”。

回应：非常感谢编委专家指出的问题，我们已在对文章的英文摘要部分进行了相应的修改。