

-氨基丁酸对小鼠记忆力的影响

王红艳 韩利祥 王 萍

(新乡医学院 河南新乡 453000)

摘要: 探究 -氨基丁酸对小鼠的学习记忆能力的影响。方法: 将120只昆明种小鼠分为3组, 分别用于跳台实验、避暗实验和水迷宫实验。每项实验取40只, 随机分为4组, 每组10只。分别设 -氨基丁酸低、中、高剂量组和对照组。3个剂量组分别经口灌胃15mg/kg、30mg/kg、90mg/kg的 -氨基丁酸, 灌胃量为10ml/kg, 对照组给予等量纯化水, 每日1次, 连续灌胃30d后, 分别进行跳台实验、避暗实验和水迷宫实验。结果: 与对照组比较, 中、高剂量组小鼠跳台试验潜伏期显著延长、错误次数减少, 差异有统计学意义($P < 0.05$); 避暗潜伏期延长、错误次数减少, 差异有统计学意义($P < 0.05$); 水迷宫试验中, 3个剂量组小鼠在到达终点时间、到达终点前错误次数与对照组差异无统计学意义($P > 0.05$), 重复试验结果一致。结论 -氨基丁酸具有改善小鼠记忆的作用。
关键词: -氨基丁酸; 记忆; 跳台试验; 避暗试验; 水迷宫试验

-氨基丁酸(GABA)是哺乳动物中枢神经系统中广泛分布的重要的抑制性神经递质, 约50%的中枢突触部位以GABA为递质, 对机体的多种功能具有调节作用^[1]。摄入GABA可以提高葡萄糖磷酸酶的活性, 从而促进动物大脑的能量代谢, 改善神经机能^[2]。

我国及日本的研究人员也都认为GABA能抑制谷氨酸的脱羧反应。与-酮戊二酸反应生成谷氨酸, 使血氨降低。更多的谷氨酸与氨结合生成尿素排出体外, 以解除氨毒, 从而增进肝机能。摄入GABA可以提高葡萄糖磷酸酶的活性, 使脑细胞活动旺盛, 促进脑组织的新陈代谢和恢复脑细胞功能, 改善神经机能^[3]。在人脑中, 虽然GABA可由脑部的谷氨酸在专一性较强的谷氨酸脱羧酶作用下转化而成。但是随着年龄的增长和精神压力的加大, 使GABA的积累变得异常困难。通过日常饮食的补充, 可有效改善这种状况, 从而促进人体健康^[4]。

本实验观察小鼠给予外源性-氨基丁酸对其学习记忆能力的影响。

1 材料

- 1.1 实验动物 清洁级健康KM雄性小鼠120只(体重18~22g)。
- 1.2 仪器与设备 酶标仪、低温高速离心机、Morris水迷宫装置、避暗仪、小鼠跳台仪等。
- 1.3 受试物 -氨基丁酸白色粉末。

2 方法

参照《保健食品检验与评价技术规范(2003版)》中“辅助改善记忆功能检验方法”进行跳台法、避暗法和迷宫法测定-氨基丁酸对小鼠学习记忆的影响。

2.1 实验分组及剂量 120只小鼠随机均分为3组, 分别进行跳台试验、避暗试验和水迷宫试验。每个组再分4个小组, 即对照组-氨基丁酸低、中、高剂量组。3个剂量组分别经口灌胃15mg/kg、30mg/kg、90mg/kg的-氨基丁酸, 灌胃体积为10ml/kg, 对照组给予等量纯化水, 每日1次, 连续灌胃30d。于第31天分别进行跳台实验、避暗实验和水迷宫实验。

2.2 数据处理与统计 实验结果均采用SPSS 17.0软件进行分析, 数据均以($\bar{x} \pm s$)

表示。采用单因素方差分析, 组间两两比较用LSD法, 以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

3 结果与分析

3.1 -氨基丁酸对小鼠体重的影响 给予-氨基丁酸连续灌胃小鼠30天, 各组小鼠生长、活动正常, 与对照组比较, 体重及体重增长均无显著性差异($P > 0.05$)。

3.2 避暗法测定 -氨基丁酸对小鼠学习记忆的影响 在避暗实验中不同剂量-氨基丁酸组与对照组比较, 30mg/kg、90mg/kg剂量组5min内小鼠学习记忆错误反应次数明显减少($P < 0.05$), 潜伏期显著延长($P < 0.05$)。见表1。

表1 -氨基丁酸对小鼠避暗实验的影响 ($\bar{x} \pm S$)

组别	动物 (只)	5min 错误反应次数		潜伏期, S	
		训练	测试	训练	测试
对照组	10	3.40 ± 1.05	2.30 ± 0.95	140.80 ± 22.10	182.60 ± 30.42
15mg/kg	10	3.30 ± 0.96	1.90 ± 0.80	112.30 ± 39.52	195.40 ± 46.05
30mg/kg	10	3.40 ± 1.12	1.30 ± 0.85	123.40 ± 57.45	225.58 ± 47.50
90mg/kg	10	3.50 ± 1.10	1.20 ± 0.91	151.20 ± 65.42	230.20 ± 40.75
重复试验 -氨基丁酸对小鼠避暗实验的影响 ($\bar{x} \pm S$)					
组别	动物 (只)	5min 错误反应次数		潜伏期, S	
		训练	测试	训练	测试
对照组	10	3.50 ± 1.14	2.40 ± 0.93	141.60 ± 21.91	180.50 ± 31.26
15mg/kg	10	3.40 ± 0.98	1.90 ± 0.91	114.50 ± 38.46	198.60 ± 47.34
30mg/kg	10	3.30 ± 1.09	1.30 ± 0.83	124.30 ± 49.56	219.80 ± 46.32
90mg/kg	10	3.50 ± 1.07	1.20 ± 0.90	150.80 ± 64.13	232.10 ± 42.78

注: 与对照组比较, $^*P < 0.05$

3.3 跳台法测定 -氨基丁酸对小鼠学习记忆的影响 在跳台实验中-氨基丁酸30mg/kg、90mg/kg剂量组5min内小鼠学习记忆错误反应次数较正常对照组明显减少($P < 0.05$), 并且潜伏期显著延长($P < 0.05$)。见表2。

表2 -氨基丁酸对小鼠跳台实验的影响 ($\bar{x} \pm S$)

组别	动物 (只)	5min 错误反应次数		潜伏期, S	
		训练	测试	训练	测试
对照组	10	4.15 ± 1.30	2.85 ± 0.98	145.10 ± 28.17	159.30 ± 32.39
15mg/kg	10	4.25 ± 1.16	2.45 ± 1.01	119.57 ± 36.59	177.46 ± 33.70
30mg/kg	10	4.05 ± 1.26	2.06 ± 0.52	130.40 ± 52.25	183.90 ± 34.60
90mg/kg	10	4.16 ± 1.28	1.84 ± 0.70	160.30 ± 64.19	191.24 ± 32.85
重复试验 -氨基丁酸对小鼠跳台实验的影响 ($\bar{x} \pm S$)					
组别	动物 (只)	5min 错误反应次数		潜伏期, S	
		训练	测试	训练	测试
对照组	10	4.16 ± 1.27	2.91 ± 1.02	146.05 ± 29.31	158.61 ± 31.57
15mg/kg	10	4.30 ± 1.06	2.36 ± 0.99	119.40 ± 35.42	174.52 ± 31.98
30mg/kg	10	4.10 ± 1.19	2.04 ± 0.53	128.37 ± 49.54	185.89 ± 33.53
90mg/kg	10	4.20 ± 1.31	1.79 ± 0.68	156.65 ± 61.26	190.96 ± 31.16

注: 与对照组比较, $^*P < 0.05$

3.4 迷宫法测定 -氨基丁酸对小鼠学习记忆的影响 与正常对照组比较, -氨基丁酸各剂量小鼠到达终点的时间、到达终点错误次数均有减少, 但均无统计学意义($P > 0.05$)。

4 讨论

本实验结果显示, 连续经口灌胃-氨基丁酸30d, 与对照组比较, 中、高剂量组小鼠跳台试验潜伏期显著延长、错误次数减少, 差异有统计学意义($P < 0.05$); 避暗潜伏期延长、错误次数减少, 差异有统计学意义($P < 0.05$); 水迷宫试验中, 3个剂量组小鼠在到

达终点时间、到达终点前错误次数与对照组差异无统计学意义($P > 0.05$),且重复试验结果一致。表明 γ -氨基丁酸具有改善小鼠记忆的作用。

表3 γ -氨基丁酸对小鼠水迷宫实验的影响 ($\bar{x} \pm S$)

组别	动物(只)	到达终点的时间, S	到达终点错误次数
对照组	10	167.2 \pm 60.5	10.50 \pm 4.45
15mg/kg	10	132.7 \pm 51.6	10.20 \pm 3.75
30mg/kg	10	125.3 \pm 44.8	9.80 \pm 4.67
90mg/kg	10	120.9 \pm 41.5	9.30 \pm 3.46

重复试验 γ -氨基丁酸对小鼠水迷宫实验的影响 ($\bar{x} \pm S$)			
组别	动物(只)	到达终点的时间, S	到达终点错误次数
对照组	10	166.2 \pm 59.4	11.10 \pm 4.52
15mg/kg	10	133.4 \pm 50.9	10.80 \pm 4.05
30mg/kg	10	124.6 \pm 43.2	10.30 \pm 3.95
90mg/kg	10	121.7 \pm 41.6	9.70 \pm 3.68

参考文献:

[1]王擒云,戴体俊,曾因明. GABAA 受体对内源性痛觉下行抑制系统的调控作用. 国外医学麻醉学与复苏分册, 2004, 25(4):209-212

[2]于荣贤,刘兵,余玉芳,等. γ -氨基丁酸的保健功能研究进展.现代养生.2016年2月:59-60

[3]茅原眩,杉浦友美.近年 GABA 生理机能研究—脑机能改善作用、高血压作用老中心.食品与开发,2001,36(6):4-6

[4]江波.GABA(γ -氨基丁酸)—一种新型的功能食品因子.中国食品学报.2008年4月,8(2):1-4