

· 基础研究 ·

磁处理水对小白鼠单胺类神经递质代谢的影响

姚树仁 李晓林 付妍 赵大源 付大伟

【摘要】目的 研究磁处理水对小白鼠单胺类神经递质代谢的影响。方法 将健康昆明种 12 月龄雌性老龄鼠,随机分为饮用磁处理水的实验组及饮用自来水的对照组,常规饲养 30 d,测定小白鼠脑组织中单胺类神经递质的含量。结果 饮用磁处理水后的小白鼠单胺类神经递质含量较对照组有明显差异。NE、DA 含量都明显升高($P < 0.05$),5-HT、5-HIAA 都明显升高($P < 0.05$)。结论 上述实验提示我们,饮用磁处理水确能提高生物机体单胺类神经递质的含量。

【关键词】磁处理水; 去甲肾上腺素; 多巴胺; 5-羟色胺; 5-羟吲哚乙酸

Effects of the magnetic field-treated water on metabolism of monoaminergic nerve transmitters in mice YAO Shu-ren*, LI Xiao-lin, FU Yan, ZHAO Da-yuan, FU Da-wei. * Faculty of Basic Medicine, Jilin University, Changchun 130021, China

【Abstract】Objective To study the effect of the magnetic field-treated water on metabolism of monoaminergic nerve transmitters in mice. Methods Twenty healthy aged Kunming mice were divided into a control group and an experimental group randomly. The mice in the control group were given tap-water and those in the experimental group magnetic field-treated water for 30 days. The content of monoaminergic nerve transmitters in brain of mice in the two groups were determined. Results A significant difference was found in the content of monoaminergic nerve transmitters between the control and the experimental groups. The contents of NE, DA, 5-HT and 5-HIAA increased significantly($P < 0.05$) in the experimental group mice. Conclusion The result suggested that the magnetic field-treated water could increase the content of monoaminergic nerve transmitters in the brain.

【Key words】Magnetic field-treated water; NE; DA; 5-HT; 5-HIAA

磁处理水的生物学效应近年来已有多方面的研究报道^[1,2],但磁处理水对神经系统产生的影响及生物效应的报道还比较少,而单胺类神经递质的代谢失衡或障碍在衰老和一些神经系统疾病的发生发展中具有一定的作用^[3]。为了更深入研究磁处理水对生物和机体功能的多方面影响,从而拓宽其应用价值,我们对在磁处理水的作用下,脑组织单胺类神经递质的影响做了研究。

材料和方法

一、材料

1. 实验动物:采用健康昆明种老龄鼠,12 月龄,雌性,47~48 g。
2. 主要试剂及药品:5-羟色胺硫酸肌酐、5-羟吲哚乙酸、多巴胺盐酸(瑞士进口)、去甲肾上腺素、枸橼酸盐(德国进口)、邻苯二甲醛(瑞士产)、1% 半胱氨酸(上海康达氨基酸厂产)。

3. 仪器:RF-3000 型荧光分光光度计(日本生产)、电子天平(上海第三分析仪器厂)、LXJ-II 型离心机(上海产)、H 型强磁场磁水器(哈慈集团哈慈研究所)、H-1 微型混合器(上海)、恒温水浴箱(上海)、玻璃匀浆器(北京)、CT3 型交直流高斯计(上海第四电表厂)。

二、方法

1. 分组:大白鼠随机分为两组,一组为实验组(10 只),一组为对照组(10 只)。
2. 磁处理方法:实验组饮用磁处理水,对照组饮用自来水,每只小鼠日平均饮水量为 5~7 ml,两组饲料相同,连续饲喂 30 d。磁处理水为哈尔滨磁应用研究所提供的 H 型强场磁化杯处理的自来水,封口持续磁处理 12 h 以上,杯内中心磁场强度用 CT-3 型特斯拉计测定,其中心磁场强度为 35 mT。
3. 动物处理:30 d 后,每组中各取 8 只小鼠,断头处死,立即在冰盘中剥离出全脑,去小脑,称重。
4. 脑组织的匀浆制备:取小脑组织 300 mg(不足加三蒸水补足),加入冰冷的 0.9% 的氯化钠(aq)冲洗除去血液,用预冷的酸性正丁醇匀浆(10% W/V),振

基金项目:卫生部科学研究基金课题(No. 361)

作者单位:130021 长春,吉林大学基础医学院(姚树仁、李晓林),物理教学中心(付妍、赵大源、付大伟)

荡,离心。此步骤之后,分别取正丁醇上清液 600 μl ,用做去甲肾上腺素(NE)、多巴胺(DA)测定,取正丁醇上清液 1 000 μl ,用做 5-HT、5-HIAA 测定。详细方法见图 1。

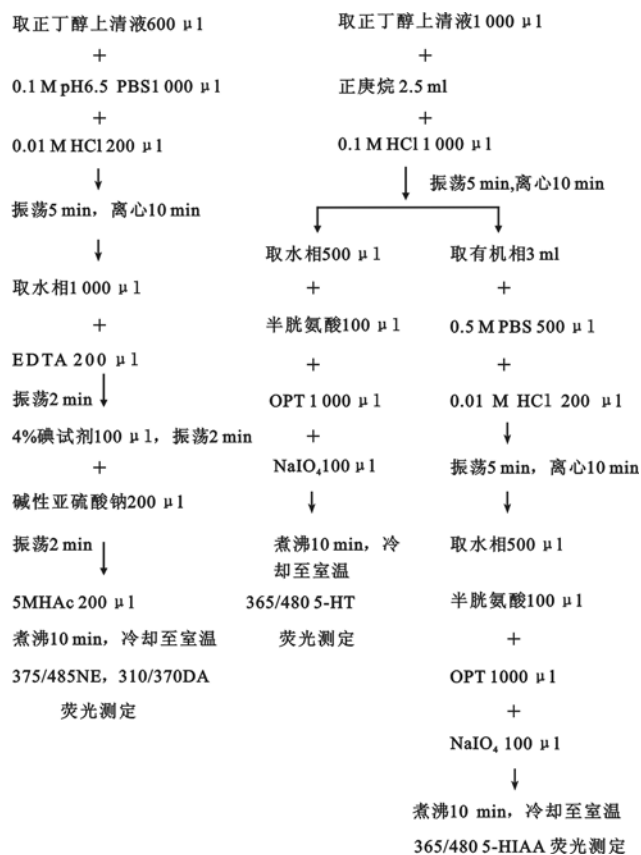


图 1 小鼠脑组织 NE、DA、5-HT、5-HIAA 含量的测定过程

5. 检测:采用化学荧光法测定脑组织中的 NE、DA、5-HT、5-HIAA 含量。

三、统计学分析

实验数据用($\bar{x} \pm s$)表示,采用 t 检验进行统计学分析。

结 果

在饲养条件相同的情况下,较长期饮用磁化水的实验组与饮用自来水的对照组小鼠相比,NE、DA、5-HT、5-HIAA 含量均明显升高。具体数据见表 1。

表 1 磁处理水对各组老年小白鼠神经递质含量的比较($n=8$, $\mu\text{g/g}$ 脑组织, $\bar{x} \pm s$)

组 别	NE	DA	5-HT	5-HIAA
对照组	0.276 $\pm$ 0.299	16.240 $\pm$ 4.593	12.284 $\pm$ 1.206	4.254 $\pm$ 0.342
实验组	1.047 $\pm$ 0.419*	22.519 $\pm$ 5.248*	14.579 $\pm$ 1.006*	5.621 $\pm$ 0.542

注:与对照组比较,* $P < 0.05$

讨 论

多年实验研究表明,NE、DA 和 5-HT 是外周和中

枢神经系统内的重要化学物质,因为它们都含有一个氨基而被统称为单胺类神经递质^[4]。NE 主要存在于脑桥的蓝斑、中脑网状结构、延髓网状结构的腹外侧部分,与异相睡眠有关。DA 能神经元主要分布在中脑黑质中脑脚间核以及下丘脑弓状核,尤其是黑质最多。DA 递质系统与调节垂体的某些激素分泌机能有关。5-HT 能神经元主要存在于脑干近中线的中缝核内,如减少可引起长期失眠^[5]。因此单胺类神经递质的代谢失衡或障碍在衰老和一些神经系统疾病的发生发展过程中具有重要的作用。许多研究表明,NE、DA 和 5-HT 与人的睡眠、某些激素的分泌和情绪反应等有关,大脑 DA 含量降低与健康人衰老、认知及运动能力的损害有关。随着年龄的增大,DA、5-HT 和 NE 含量下降。因此,单胺类神经递质含量的变化可在一定程度上反映人类衰老程度以及因衰老而引起神经系统改变,包括记忆力减退的程度。通过提高 NE、DA 和 5-HT 的含量可以改善老年人的认知、睡眠和运动等能力。饮用磁处理水是否具有一定延缓衰老的功能,还有待进一步探索。

本实验研究结果表明,饮用磁处理水后的实验组与对照组有明显差异,实验组 NE、DA 和 5-HT 含量明显增高,从而说明磁处理水可提高生物机体的神经递质的含量。结合文献报道,可以预计饮用磁处理水具有一定延缓衰老的功能^[6]。

磁处理水在本实验中能显著地改善单胺类神经递质的变化。这是由于磁化后水发生了诸如渗透压含氧量、pH、表面张力、导电率和离子形态等较稳定的理化性质变化^[7]。这都可能对机体包括对脑神经元起到保护作用^[8]。

参 考 文 献

- 1 周万松,陈远宾. 磁场生物效应的研究进展. 生物磁学,2003,3:6-9.
- 2 赵大源,付研,吕退令,等. 磁场的穴位刺激对家兔自由基代谢的影响. 中国医学物理学杂志,2000,17:185-186.
- 3 Severson JA. 神经递质受体和衰老. 国外医学老年医学分册,1984,5:145.
- 4 Palmer AM, DeKosky ST. Monoamine neurons in aging and Alzheimer's disease. J Neural Transm Gen Sect,1993,91:135-159.
- 5 湛才和. 中枢神经递质. 武汉体育学报,1995,1:46-49.
- 6 Volkow ND, Gur RC, Wang GJ, et al. Association between decline in brain dopamine activity with age and cognitive and motor impairment in healthy individuals. Am J Psychiatry,1998,155:334-339.
- 7 吴克宏,聂永平,谭春磊. 磁处理水的物理作用及影响分析. 江苏环境科技,2001,14:16-18.
- 8 马春,王爱民,刘秀珍,等. 磁处理水对小白鼠胆碱脂酶和单胺氧化酶活性的影响. 中华物理医学杂志,1995,17:199.

(收稿日期:2003-06-29)

(本文编辑:熊芝兰)