

益智口服液对幼龄小鼠脑能量代谢的影响

史正刚,吴红颜

(甘肃中医学院,兰州 730000)

摘要:目的:观察益智口服液对脑能量代谢活动的影响。方法:以脑蛋白质含量、乳酸含量、乳酸脱氢酶和 ATP 酶活性为指标,进行分组对照观察。结果:益智口服液对正常幼龄小白鼠脑蛋白质含量、乳酸脱氢酶和 ATP 酶活性影响不明显($P > 0.05$),但益智口服液可降低其脑组织乳酸含量($P < 0.01$)。结论:益智口服液对脑能量代谢有一定的促进作用,可降低脑内乳酸含量。

关键词:益智口服液;脑蛋白质;乳酸;乳酸脱氢酶

中图分类号:R255.5 **文献标识码:**D **文章编号:**1005-9903(2001)05-0042-02

脑能量代谢活动是智能活动的基础。为了观察益智口服液对脑能量代谢活动的影响,我们进行了本实验,现报告如下。

1 材料

1.1 药品和试剂 益智口服液:方药组成:远志、肉苁蓉、石菖蒲、郁金、鹿角霜。江苏省中医院制药厂生产,批号:960611。用温开水分别配成 50% 益智口服液和 100% 益智口服液。脑复康片:江苏省宜兴市制药厂生产,批号:971104。将脑复康片碾碎,以温开水配成 15mg/ml 脑复康混悬液。蛋白定量试剂盒(双缩脲法)、乳酸测定试剂盒、乳酸脱氢酶测试盒、ATP 酶测试盒,均系南京建成生物工程研究所产品,并由该所负责测定。

1.2 动物 选用 3 周龄昆明种幼龄小白鼠,雄性,体重 14 ± 2 g,由南京中医药大学实验动物中心提供,合格证:劳动(质)97007。

1.3 仪器 FA2004 电子天平:上海天平仪器厂制造。LDZ5-2 型离心机:北京医用离心机厂制造。

2 方法

取昆明种幼龄小白鼠 40 只,随时机分为 4 组,即正常对照组、脑复康组、50% 益智口服液组、100%

益智口服液组。每组 10 只小鼠。各组动物均按 20ml/kg 灌胃给药,每日一次,连续 10d。其中正常对照组每日灌胃等容量的温开水,脑复康组每日给药 0.3g/kg,50% 益智口服液组每日给药 10g/kg,100% 益智口服液组每日给药 20g/kg。最后一次给药后 2h,立即断头取脑,用生理盐水制成 50% 的脑匀浆,送由南京建成生物工程研究所检测离蛋白质、乳酸、乳酸脱氢酶、ATP 酶。

3 结果

3.1 对脑蛋白质含量的影响 如表 1 所示,脑复康组脑蛋白质含量高于正常对照组($P < 0.05$),50% 益智口服液组和 100% 益智口服液组脑蛋白质含量与正常对照组相比,差异不明显($P > 0.05$),与脑复康组相比亦无显著差异($P > 0.05$)。提示脑复康可使正常幼龄小鼠脑蛋白含量提高,而益智口服液作用不明显。

3.2 对脑乳酸脱氢酶活性的影响 如表 1 所示,50% 益智口服液组和 100% 益智口服液组两组的乳酸脱氢酶活性与正常对照组及脑复康组相比差异不明显($P > 0.05$),两组之间差异亦不明显($P > 0.05$),脑复康组与正常对照组相比亦无明显差异($P > 0.05$),说明益智口服液和脑复康均不能提高正常幼龄小鼠脑组织乳酸脱氢酶的活性。

收稿日期:2000-12-13

表1 各组幼龄小鼠脑蛋白质含量、乳酸脱氢酶活性及乳酸含量比较($\bar{x} \pm s$; $n=10$)

组别	剂量 g/kg	蛋白质含量 (mg/g)	乳酸脱氢酶 (u/L)	乳酸 (mmol/L)
空白对照组		144.4 $\pm$ 2.836	1649 $\pm$ 196.664	2.385 $\pm$ 0.373
脑复康组	0.3	148.8 $\pm$ 2.700	1701 $\pm$ 250.087	2.259 $\pm$ 0.780
50%口服液组	10	143.2 $\pm$ 4.392	1584 $\pm$ 313.447	1.868 $\pm$ 0.219*
100%口服液组	20	145.6 $\pm$ 4.300	1741 $\pm$ 128.621	1.844 $\pm$ 0.355**

注:与空白对照组相比: * $P < 0.05$, ** $P < 0.01$ (下同)

3.3 对脑组织乳酸含量的影响 如表1所示, 50%益智口服液和100%益智口服液组的乳酸含量均明显低于空白对照组($P < 0.01$), 与脑复康组相比差异不明显($P > 0.05$)。益智口服液两组之间差异亦不显著($P > 0.05$)。提示50%益智口服液和100%益智口服液均可降低幼龄小鼠脑组织乳酸含量。

3.4 对脑组织ATP酶活性的影响 如表2所示, 各组 $\text{Na}^+ \text{K}^+ - \text{ATP}$ 、 $\text{Ca}^{++} - \text{ATP}$ 活力相互之间均无明显差异($P > 0.05$)。脑复康组 $\text{Mg}^{++} - \text{ATP}$ 酶活力高于空白对照组($P < 0.05$), 与益智口服液两组差异不明显($P > 0.05$)。益智口服液两组之间相比及该两组与空白对照组相比, 差异均不显著。提示脑复康能较明显提高幼龄小鼠脑组织 $\text{Mg}^{++} - \text{ATP}$ 酶活力, 其对幼龄小鼠脑组织 $\text{Na}^+ \text{K}^+ - \text{ATP}$ 酶活力和 $\text{Ca}^{++} - \text{ATP}$ 酶活力影响不明显。益智口服液大小剂量对正常幼龄小鼠脑组织 $\text{Na}^+ \text{K}^+ - \text{ATP}$ 酶、 $\text{Mg}^{++} - \text{ATP}$ 酶、 $\text{Ca}^{++} - \text{ATP}$ 酶的活力均无明显影响。

表2 各组幼龄小鼠脑组织ATP酶活力比较($\bar{x} \pm s$; $n=10$)

组别	剂量 (g/kg)	$\text{Na}^+ \text{K}^+ - \text{ATP}$	$\text{Mg}^{++} - \text{ATP}$	$\text{Ca}^{++} - \text{ATP}$
空白对照组		21.910 $\pm$ 3.446	19.89 $\pm$ 2.871	16.72 $\pm$ 6.548
脑复康组	0.3	23.300 $\pm$ 3.163	22.45 $\pm$ 2.152*	16.85 $\pm$ 5.628
50%口服液组	10	23.050 $\pm$ 4.907	21.81 $\pm$ 5.905	17.25 $\pm$ 7.270
100%口服液组	20	23.630 $\pm$ 3.070	22.22 $\pm$ 4.288	19.82 $\pm$ 5.288

4 讨论

小儿智能活动必然和其脑内的生物化学活动有

关, 尤其与脑内代谢活动关系更密切。有研究表明^[1]许多智力迟缓儿的脑代谢率减低, 并且减低地程度是无法以智商或疾病诊断来预测。为了进一步探讨益智口服液对脑代谢活动的影响, 我们以正常幼龄小鼠脑蛋白质含量、脑乳酸含量、脑乳酸脱氢酶及ATP酶活性为指标进行了本实验观察。结果表明: 益智口服液对脑蛋白质含量、脑乳酸脱氢酶活性和脑ATP酶活性影响不明显, 经观察用药10d后上述指标值与空白对照组差异不显著, 但益智口服液组脑乳酸含量明显低于正常对照组, 提示益智口服液可降低脑组织乳酸含量。

乳酸是糖酵解生成的, 正常脑组织中的葡萄糖总量的15%, 经糖酵解生成乳酸^[2], 然后乳酸也可作为脑组织的一种能源物质, 在乳酸脱氢酶(LDH)催化下, 生成丙酮酸, 最后丙酮酸转为乙酰CoA, 进入三羧酸循环, 生成ATP。本实验结果显示经益智口服液作用后虽有乳酸含量降低, 而乳酸脱氢酶活性并无明显变化。其可能的机制之一是益智口服液促进了脑组织对乳酸的转运能力, 加速乳酸流出脑组织。另一种可能是益智口服液促进了脑组织糖的有氧氧化过程, 抑制了糖酵解过程, 使乳酸的产生减少。两种机制作用的共同结果, 使得脑组织糖有氧氧化增强, ATP产生效率提高, ATP生成增多。同时在益智口服液并不影响脑组织ATP酶活性的情况下, 使脑组织ATP储备增强。在这点上与人参皂甙的作用相似^[3]。

通过上述分析, 可见益智口服液对脑能量代谢有一定的促进作用, 可降低脑内乳酸含量。此结果为该药治疗智能迟缓提供了又一客观依据。

参考文献:

- [1] 严仁英. 实用优生学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 1986. 217.
- [2] 王尧, 杜子威. 神经生物化学与分子生物学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 1997. 102.
- [3] 高南南, 于澍仁, 吕瑞绵. 西洋参茎叶皂甙对小鼠学习记忆的易化作用[J]. 中药药理与临床, 1995, (5): 12.