

# 有氧运动联合高压氧治疗脑卒中后认知功能障碍的疗效及对氧化应激的影响

李燕, 杨柳, 朱诗苗

(湘南学院附属医院康复医学科, 湖南 郴州 423000)

**摘要:**目的 探究有氧运动联合高压氧治疗脑卒中后认知功能障碍的疗效及对氧化应激指标的影响。方法 选取2018年12月—2020年12月我院收治的脑卒中后认知功能障碍患者101例,采取随机数字表法分为对照组52例和观察组49例。对照组给予高压氧治疗,观察组在对照组基础上联合有氧运动治疗,比较两组美国国立卫生研究院卒中量表(NIHSS)评分、简易智能状态评定(MMSE)评分及蒙特利尔认知评估量表(MoCA)评分、血清氧化应激指标。结果 观察组治疗后MMSE评分及MoCA评分高于对照组,NIHSS评分低于对照组,差异有统计学意义( $P<0.05$ );观察组治疗后血清GSH值高于对照组,MDA值低于对照组,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。结论 有氧运动联合高压氧治疗脑卒中后认知功能障碍的效果良好,可改善患者的认知功能,同时也可调节其氧化应激水平,获得良好预后。

**关键词:** 有氧运动; 高压氧; 脑卒中; 认知功能障碍; 氧化应激

中图分类号: R74; R49

文献标识码: A

DOI: 10.3969/j.issn.1006-1959.2022.17.030

文章编号: 1006-1959(2022)17-0114-03

## Effect of Aerobic Exercise Combined with Hyperbaric Oxygen on Cognitive Dysfunction After Stroke and its Effect on Oxidative Stress

LI Yan, YANG Liu, ZHU Shi-miao

(Department of Rehabilitation Medicine, Affiliated Hospital of Xiangnan University, Chenzhou 423000, Hunan, China)

**Abstract:** **Objective** To explore the effect of aerobic exercise combined with hyperbaric oxygen on cognitive dysfunction after stroke and its effect on oxidative stress index. **Methods** A total of 101 patients with post-stroke cognitive impairment admitted to our hospital from December 2018 to December 2020 were selected and divided into control group (52 cases) and observation group (49 cases) by random number table method. The control group was treated with hyperbaric oxygen therapy, and the observation group was treated with aerobic exercise on the basis of the control group. The National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS) score, Mini-Mental State Examination (MMSE) score, Montreal Cognitive Assessment (MoCA) score and serum oxidative stress index were compared between the two groups. **Results** After treatment, the MMSE score and MoCA score of the observation group were higher than those of the control group, and the NIHSS score was lower than that of the control group, the difference was statistically significant ( $P<0.05$ ). After treatment, the serum GSH value of the observation group was higher than that of the control group, and the MDA value was lower than that of the control group, the difference was statistically significant ( $P<0.05$ ). **Conclusion** Aerobic exercise combined with hyperbaric oxygen is effective in the treatment of cognitive dysfunction after stroke, which can improve the cognitive function of patients, regulate the oxidative stress levels and obtain a good prognosis.

**Key words:** Aerobic exercise; Hyperbaric oxygen; Stroke; Cognitive dysfunction; Oxidative stress

脑卒中后认知障碍多发生在脑卒中后的6个月以内,患者可表现出一系列的认知功能障碍性改变,被认为是非痴呆卒中后认知障碍到卒中后痴呆的终间阶段,也是导致老年人群发展成为痴呆的主要病因之一<sup>[1]</sup>。据报道<sup>[2]</sup>,脑卒中后认知障碍的发病率甚至高达40%左右。当前临床工作中在治疗脑卒中后认知功能障碍时多以高压氧为主,但部分患者治疗效果一般。有研究显示<sup>[3]</sup>,有氧运动治疗不仅可提高患者的认知功能,同时也可促进改善患者的记忆能力、注意能力以及空间功能。本研究结合2018年12月—2020年12月我院收治的101例脑卒中后认知功能障碍患者临床资料,探究有氧运动联合高压氧治疗脑卒中后认知功能障碍的疗效及对氧化应激指标的

影响,现报道如下。

### 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 选取2018年12月—2020年12月湘南学院附属医院收治的脑卒中后认知功能障碍患者101例作为研究对象。纳入标准:符合第四次脑血管病会议制定的脑出血或者脑梗死恢复期诊断标准及《卒中后认知障碍管理专家共识》中相关标准<sup>[4]</sup>;生命体征较为平稳,病情超过48 h无进展。排除标准:合并严重心肺疾病或者感染性疾病者;无法配合认知训练以及高压氧治疗者;因阿尔兹海默症或痴呆等导致的认知功能障碍者;既往脑外伤者;正在参与其他研究者;临床资料缺失者。采取随机数字表法分为对照组52例和观察组49例。两组性别、年龄、脑卒中类型、病程及教育程度比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ ),具有可比性,见表1。本研究经医院伦理委员会审批通过,患者知情同意并签署知情同意书。

作者简介:李燕(1984.3—),女,湖南郴州人,本科,主治医师,主要从事康复治疗工作

通讯作者:朱诗苗(1982.10—),女,湖南郴州人,本科,主治医师,主要从事康复治疗工作

表 1 两组一般资料比较( $\bar{x}\pm s, n$ )

| 组别  | n  | 性别(男/女)        | 年龄(岁)      | 脑卒中类型(脑出血/脑梗死)  | 病程(个月)    | 教育程度(年)    |
|-----|----|----------------|------------|-----------------|-----------|------------|
| 对照组 | 52 | 32/20          | 59.15±7.11 | 43/9            | 3.15±1.25 | 12.25±2.33 |
| 观察组 | 49 | 27/22          | 60.23±6.57 | 37/12           | 3.20±1.33 | 12.77±2.71 |
| 统计值 |    | $\chi^2=0.430$ | $t=0.764$  | $\chi^2=0.7910$ | $t=0.194$ | $t=1.031$  |
| P   |    | 0.512          | 0.447      | 0.374           | 0.846     | 0.305      |

## 1.2 方法

1.2.1 对照组 给予高压氧治疗: 选用烟台宏远氧业有限公司制造的 GY600 型两舱三门空气加压氧舱治疗, 保证患者可在高压空气下吸入纯氧, 具体治疗方法: ①升压: 在实施氧气治疗时缓慢升高氧压至 0.2 MPa, 全程时间在 20 min 左右; ②稳定吸氧: 治疗压力控制在 0.2 MPa, 为患者提供面罩给氧, 吸氧时间控制在 60 min, 吸氧期间可休息 2 次, 休息时间为 5 min; ③匀速减压: 全程控制在 20 min。确保整个高压氧的治疗时间持续在 110 min, 1 次/d, 5 次/周。

1.2.2 观察组 在对照组基础上联合有氧运动治疗: 在对患者实施有氧运动治疗前, 对患者的个体情况进行观察, 测量其心率及血压, 整个训练过程可分为热身准备、有氧运动训练以及恢复训练共 3 个阶段, 具体治疗方法: ①热身准备: 在有氧训练正式开始前, 协助患者调节座位的位置, 并保持正确的姿势及体位, 将其下肢放置在脚踏板上, 使用固定带将下肢固定后, 结合患者不同运动能力对阻力参数进行调整, 以相对缓慢的速度开始进行蹬车训练, 训练时间为 5~10 min, 在蹬车热身准备时可由健侧下肢带动患侧完成运动<sup>[9]</sup>; ②有氧运动训练: 结合患者的个体情况对阻力参数进行调节, 保证有氧运动的时间维持在 30 min 左右, 训练强度设定标准为心率(220-年龄)的 60%~75%, 同时还需参考患者的主观感受调整有氧训练强度; ③恢复训练: 在有氧训练结束之后, 嘱咐患者保持一个较低的强度继续蹬车 5~10 min, 期间对阻力参数进行调整, 降低至停止, 1 次/d, 5 次/周; ④注意事项: 进行有氧运动期间需要采取浅显易懂的方法告知及其家属有氧运动的方法及注意事项, 避免空腹或过饱, 同时在有氧运动期间需要对患者的心率及血压进行监测, 一旦发现患者

出现心率加快或者呼吸困难等改变, 需要立即停止训练。

1.3 观察指标 比较两组治疗前及治疗后 8 周美国国立卫生研究院卒中量表(NIHSS)评分、简易智能状态评定(MMSE)评分及蒙特利尔认知评估量表(MoCA)评分, 血清氧化应激指标。①NIHSS 量表评分: 包括意识水平、凝视、视野、面瘫、上下肢运动、肢体共济失调、构音障碍、感觉、语言、忽视共 11 个维度, 总分 0~45 分, 得分越高表明患者神经功能越差<sup>[6]</sup>; ②MMSE 量表评分: 包括时间定向力、地点定向力、即刻记忆、注意力及计算力、延迟记忆、语言、视空间共 7 个维度, 总分 0~30 分, 得分越高表明患者认知功能越好<sup>[7]</sup>; ③MoCA 量表评分: 包括记忆功能、视空间功能、执行功能、注意力、计算力、语言功能、时间定向力、地点定向力共 8 个维度, 满分为 30 分, 得分越高说明患者的认知功能越好<sup>[8]</sup>; ④血清氧化应激指标: 分别在治疗前后抽取患者空腹静脉血 5 ml, 采取离心机提取血清后, 采用分光光度法对血清 GSH 值及 MDA 值进行测量。

1.4 统计学方法 采用 SPSS 18.0 统计学软件进行数据分析。计量资料以( $\bar{x}\pm s$ )表示, 组间比较采用  $t$  检验; 计数资料以[n(%)]表示, 组间比较采用  $\chi^2$  检验。以  $P<0.05$  表示差异有统计学意义。

## 2 结果

2.1 两组 NIHSS 评分、MMSE 评分及 MoCA 评分比较 观察组治疗后 MMSE 评分、MoCA 评分高于对照组, NIHSS 评分低于对照组, 差异有统计学意义( $P<0.05$ ), 见表 2。

2.2 两组血清氧化应激指标比较 观察组治疗后 GSH 高于对照组、MDA 低于对照组, 差异有统计学意义( $P<0.05$ ), 见表 3。

表 2 两组 NIHSS 评分、MMSE 评分及 MoCA 评分比较( $\bar{x}\pm s$ , 分)

| 组别  | n  | NIHSS 评分  |           | MMSE 评分    |            | MoCA 评分    |            |
|-----|----|-----------|-----------|------------|------------|------------|------------|
|     |    | 治疗前       | 治疗后       | 治疗前        | 治疗后        | 治疗前        | 治疗后        |
| 对照组 | 52 | 6.02±1.45 | 4.30±1.82 | 15.25±3.21 | 17.58±2.68 | 13.60±4.25 | 15.77±4.25 |
| 观察组 | 49 | 6.05±1.51 | 2.83±1.57 | 15.33±3.08 | 21.43±3.13 | 13.53±4.11 | 21.98±4.17 |
| t   |    | 0.102     | 4.354     | 0.128      | 6.622      | 0.084      | 7.411      |
| P   |    | 0.919     | 0.000     | 0.899      | 0.000      | 0.933      | 0.000      |

表3 两组血清氧化应激指标比较( $\bar{x} \pm s$ )

| 组别  | n  | GSH( $\mu\text{mol/L}$ ) |                  | MDA( $\text{nmol/L}$ ) |                  |
|-----|----|--------------------------|------------------|------------------------|------------------|
|     |    | 治疗前                      | 治疗后              | 治疗前                    | 治疗后              |
| 对照组 | 52 | 12.87 $\pm$ 3.25         | 21.77 $\pm$ 4.98 | 13.87 $\pm$ 3.74       | 10.76 $\pm$ 2.73 |
| 观察组 | 49 | 13.10 $\pm$ 3.30         | 32.68 $\pm$ 5.12 | 13.92 $\pm$ 4.10       | 9.12 $\pm$ 2.84  |
| t   |    | 0.353                    | 10.846           | 0.064                  | 2.955            |
| P   |    | 0.725                    | 0.000            | 0.949                  | 0.004            |

### 3 讨论

当前关于脑卒中后认知功能障碍的发生发展机制仍然处于探索阶段,而目前脑卒中后认知功能障碍的治疗包括药物治疗、营养干预、娱乐疗法以及中医药治疗等,可选择的方法较多,且疗效各异<sup>[9,10]</sup>。高压氧作为其中一类较为常用的治疗手段,其能提高损伤脑组织内的氧分压,降低颅内压,同时减少脑组织损伤后的炎症反应,对损伤后氧自由基的形成也可产生抑制效果<sup>[11,12]</sup>,在配合常规药物治疗基础上,可获得较好的效果。

有氧运动指的是一类可保证患者消耗氧气以及吸入氧气的量基本持平的运动疗法,已广泛应用于临床治疗中。本研究结果显示,观察组治疗后 MMSE 评分、MoCA 评分高于对照组,NIHSS 评分低于对照组( $P < 0.05$ ),提示二者联合治疗对于改善脑卒中后认知功能障碍有益处,患者认知功能及神经损伤情况改善程度较好,与既往研究报道基本一致<sup>[13,14]</sup>。另外,有研究报道<sup>[15,16]</sup>,脑卒中后认知功能障碍的发生发展通常容易受到氧化反应的影响,即在发生脑卒中之后,患者脑细胞内的线粒体功能以及蛋白质的合成过程开始出现障碍,这就对脑组织细胞内的抗氧化物及活性氧的平衡也造成了较大的影响而导致氧化损伤,加重认知障碍。GSH 本身作为细胞内一种重要的水溶性抗氧化剂,可对细胞内过多的氧自由基产生较强的清除作用,而 MDA 作为一种存在于人体内因多不饱和脂肪酸所发生的过氧化产物,可反映自由基的氧化程度。本研究结果显示,观察组治疗后 GSH 高于对照组、MDA 低于对照组( $P < 0.05$ ),证实有氧运动联合高压氧治疗脑卒中后认知功能障碍能够有效的改善患者体内的氧化应激反应,为良好预后奠定基础。

综上所述,有氧运动联合高压氧治疗脑卒中后认知功能障碍可获得有效的临床疗效,明显促进改善了患者的认知功能,同时也可促进调节其氧化应激指标,获得良好预后。

### 参考文献:

- [1] 马艳玲,陈红燕,王金芳,等.脑白质病变伴认知障碍患者弥散张量成像研究[J].中华行为医学与脑科学杂志,2018,27(8):688-693.
- [2] 张钱林,鲁平,张杰文.血清脂蛋白相关磷酸酶 A2 与缺血性脑卒中致血管性痴呆的相关性[J].中华医学杂志,2018,98(15):1171-1175.

1171-1175.

- [3] Ben Ari O, Efrati S, Sano M, et al. A double-blind placebo-controlled clinical trial testing the effect of hyperbaric oxygen therapy on brain and cognitive outcomes of mildly cognitively impaired elderly with type 2 diabetes: Study design[J]. *Alzheimers Dement* (N Y), 2020, 6(1): e12008.
- [4] 中国卒中学会, 卒中后认知障碍管理专家委员会. 卒中后认知障碍管理专家共识[J]. 中国卒中杂志, 2017, 12(6): 519-531.
- [5] 朱瑞英, 袁俊亮. 社区医院视觉训练对老年脑卒中后非痴呆认知障碍病人认知功能的影响[J]. 中西医结合心脑血管病杂志, 2017, 15(16): 2042-2044.
- [6] 郑洁, 施加加, 顾丽萍, 等. 高频重复经颅磁刺激对脑卒中后非痴呆型血管性认知障碍患者的疗效观察[J]. 中国康复, 2017, 32(6): 488-491.
- [7] 张卉, 胡华刚, 徐慧会, 等. 有氧联合阻抗训练对肌力 4 级及以上偏瘫患者运动功能和心肺功能的影响[J]. 中国老年保健医学, 2018, 16(1): 8-10.
- [8] Peng CH, Chang YC, Tzang RF. The treatment of cognitive dysfunction in dementia: a multiple treatments meta-analysis[J]. *J Psychopharmacology*, 2018, 235(5): 1571-1580.
- [9] 杨艳, 何兴萍, 汪薇, 等. 有氧运动联合抗阻运动在老年脑卒中后非痴呆认知障碍患者中临床应用研究[J]. 老年医学与保健, 2018, 24(3): 265-268.
- [10] 罗银星, 郑时珍, 郝浩, 等. 认知训练结合针刺治疗脑卒中后认知障碍疗效观察[J]. 实用中医药杂志, 2018, 34(9): 1118-1119.
- [11] 王玉龙, 高晓平, 李雪萍, 等. 康复功能评定学[M]. 3 版. 北京: 人民卫生出版社, 2019: 95-96.
- [12] D'Avila JC, Siqueira LD, Mazeraud A, et al. Age-related cognitive impairment is associated with long-term neuroinflammation and oxidative stress in a mouse model of episodic systemic inflammation[J]. *J Neuroinflammation*, 2018, 15(1): 28-29.
- [13] 刘婷, 李川, 谷令, 等. 有氧运动联合高压氧治疗对脑卒中后认知障碍的疗效及氧化应激的影响[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2021, 43(7): 623-627.
- [14] Hadanny A, Rittblat M, Bitterman M, et al. Hyperbaric oxygen therapy improves neurocognitive functions of post-stroke patients—a retrospective analysis[J]. *Restor Neurol Neurosci*, 2020, 38(1): 93-107.
- [15] 刘婷. 有氧运动联合高压氧治疗对脑卒中后认知障碍疗效观察及氧化应激影响[D]. 合肥: 安徽医科大学, 2021.
- [16] 宋艳丽, 刘伟. 有氧运动操对养老机构轻度认知障碍老人的干预[J]. 中国老年学杂志, 2019, 39(13): 3176-3178.

收稿日期: 2021-10-19; 修回日期: 2021-11-01

编辑/杜帆