

doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2021.07.006

View this article at: <https://dx.doi.org/10.3978/j.issn.2095-6959.2021.07.006>

高压氧治疗对重型颅脑损伤术后患者 神经功能及肢体功能的影响

刘伟, 王昳晨, 刘月伟, 李海东

(首都医科大学附属复兴医院康复中心, 北京 100031)

[摘要] 目的: 探讨高压氧治疗对重型颅脑损伤术后患者神经功能及肢体功能的影响。方法: 选择首都医科大学附属复兴医院2017年1月至2019年12月收治的92例重型颅脑损伤术后患者为研究对象, 随机分为观察组与对照组, 每组46例, 对照组患者术后给予常规治疗, 观察组患者进一步联合应用高压氧治疗, 比较两组患者治疗前后美国国立卫生院卒中量表(National Institutes of Health Stroke Scale, NIHSS)评分、Fugl-Meyer运动功能评价量表(Fugl-Meyer Assessment, FMA)评分及血清神经元特异性烯醇化酶(neuron-specific enolase, NSE)、中枢神经特异性蛋白(S100 calcium-binding protein β , S100 β)水平的变化。结果: 治疗后, NIHSS评分及血清NSE、S100 β 水平在两组患者均有显著降低, 且观察组降低更加明显, 差异均有统计学意义($P<0.05$); 治疗后, 上肢、下肢及FMA总分在两组患者均有显著升高, 且观察组升高更加明显, 差异均有统计学意义($P<0.05$)。结论: 重型颅脑损伤术后患者应用高压氧治疗, 可以有效改善患者的神经功能和肢体功能, 促进患者的术后康复。

[关键词] 重型颅脑损伤; 高压氧; 神经功能; 肢体功能

Impact study of hyperbaric oxygen therapy on neurological function and limb function of patients after severe craniocerebral injury surgery

LIU Wei, WANG Yichen, LIU Yuewei, LI Haidong

(Department of Rehabilitation, Fuxing Hospital Affiliated to Capital Medical University, Beijing 100031, China)

Abstract **Objective:** To investigate the effect of hyperbaric oxygen therapy on neurological function and limb function in patients with severe craniocerebral injury after operation. **Methods:** Ninety-two patients with severe craniocerebral injury who were treated in Fuxing Hospital Affiliated to Capital Medical University from January 2017 to December 2019 were selected as the research objects. They were randomly divided into observation group

收稿日期 (Date of reception): 2021-03-11

通信作者 (Corresponding author): 李海东, Email: lhd126877@163.com

基金项目 (Foundation item): 北京市科委首都特色临床医学技术发展研究项目 (Y0905001000091)。This work was supported by Beijing Science and Technology Commission Capital Characteristic Clinical Medical Technology Development Research Project, China (Y0905001000091).

($n=46$) and control group ($n=46$). The changes of National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS) score, Fugl-Meyer Assessment (FMA) score and serum neuron-specific enolase (NSE) and S100 calcium-binding protein β (S100 β) level were compared between the two groups before and after treatment. **Results:** After treatment, NIHSS score and serum NSE, S100 β level in both groups were significantly decreased, and the decrease in the observation group was more obvious, the differences were of significant ($P<0.05$). After treatment, the FMA total scores and upper limbs, lower limbs in both groups were significantly increased, and the increase in the observation group was more obvious, and the differences were of significance ($P<0.05$). **Conclusion:** The application of hyperbaric oxygen therapy in patients with severe craniocerebral injury can effectively improve the neurological function and limb function of patients, and promote the postoperative rehabilitation of patients.

Keywords severe craniocerebral injury; hyperbaric oxygen; nerve function; limb function

近年来，重型颅脑损伤的发病率有逐年增高的趋势，其特点为病情危重且进展快、预后差，患者的病死率高达30%~50%^[1]。手术是治疗重型颅脑损伤的重要方法，但是手术可能对脑组织造成继发损伤进而危害患者的神经功能和肢体功能，导致存活患者的致残率却居高不下，严重影响患者的生活质量，并带来沉重的经济负担^[2]。因此，恢复性治疗对重型颅脑损伤术后患者具有重要意义，是患者术后康复的关键一环。高压氧治疗是一种可以有效增加血氧含量的治疗技术，研究^[3]认为其对降低颅脑损伤患者致死率作用显著。近年来在颅脑损伤治疗中的应用也越来越广泛^[4]，但是其对患者术后神经功能和肢体功能的改善作用尚存在不同看法。本研究以重型颅脑损伤术后患者为研究对象，观察了高压氧对神经功能以及肢体功能的影响，旨在为重型颅脑损伤患者术后高压氧的应用提供依据。

1 对象与方法

1.1 对象

选择92例重型颅脑损伤术后患者为研究对象，均为首都医科大学附属复兴医院2017年1月至2019年12月期间收治。纳入标准：1)年龄在18岁及以上；2)有明确的颅脑致伤史，经头颅CT、MRI等检查确诊；3)格拉斯哥昏迷评分(Glasgow Coma Scale, GCS)范围为5~8；4)伤后入院时间≤24 h，行急诊开颅去骨瓣减压手术治疗。排除标准：1)合并其他脏器严重损伤；2)既往脑外伤及神经系统疾病史；3)合并颅内感染、休克、及凝血功能障碍。将患者随机分为观察组与对照组，每组各46例。对照组包括男26例，女20例；年龄19~66(37.64 ± 8.13)岁；损伤类

型包括脑挫裂伤28例，颅内血肿12例，其他6例；GCS评分为5~8(6.29 ± 2.32)。观察组包括男29例，女17例；年龄19~68(38.21 ± 7.66)岁；损伤类型包括脑挫裂伤30例，颅内血肿11例，其他5例；GCS评分为5~8(6.32 ± 2.38)，两组患者临床资料比较无显著差异($P>0.05$)。

1.2 方法

两组患者均接受急诊开颅去骨瓣减压手术治疗，对照组患者术后接受常规的抗感染、畅通呼吸道、脱水降颅压、维持水电解质和酸碱度平衡、营养支持以及预防应激性溃疡、营养脑神经等治疗。观察组患者在此基础上进一步联合应用高压氧治疗，高压氧仓为多人氧舱，首先设定升压时间为20 min，稳定压力设定于0.2 MPa，持续吸氧时间为60 min，设定降压时间为20 min。每天治疗1次，持续10 d为1个疗程，然后休息5 d开始第2个疗程，共治疗2个疗程。

1.3 观察指标

治疗前后评价两组患者的神经功能及肢体功能指标，治疗前后抽取空腹静脉血，离心分离血清并保存于-20 ℃条件下待测。采用酶联免疫定量法检测血清神经元特异性烯醇化酶(neuron-specific enolase, NSE)及中枢神经特异性蛋白(S100 calcium-binding protein β , S100 β)水平，操作步骤按照试剂盒说明书进行。同时采用美国国立卫生院卒中量表(National Institutes of Health Stroke Scale, NIHSS)评价患者的神经功能缺损状况，该量表的总分为45，分数越高则说明患者的神经功能缺损程度越为严重。采用Fugl-Meyer运动功能评价量表(Fugl-Meyer Assessment, FMA)评价患者

的肢体功能, 该量表总分为100, 由上肢评测项目(总分66)和下肢评测项目(总分34)所组成, 分数越高则提示肢体运动功能障碍越轻, 恢复越好。

1.4 统计学处理

使用SPSS 19.0进行数据分析, 计量资料采用均数±标准差($\bar{x} \pm s$)的形式表示, 采用t检验进行两样本均数的比较, 以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者治疗前后神经功能指标的比较

治疗前, NIHSS评分及血清NSE、S100 β 水平在两组患者间比较差异无统计学意义($P>0.05$); 治疗后, NIHSS评分及血清NSE、S100 β 水平在两组患者中均有显著降低, 且观察组降低更加明显, 差异均有统计学意义($P<0.05$, 表1)。

表1 两组患者治疗前后神经功能指标的比较($n=46$, $\bar{x} \pm s$)

Table 1 Comparison of neurological function indexes between the two groups before and after treatment ($n=46$, $\bar{x} \pm s$)

组别	NIHSS评分		NSE/($\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$)		S100 β /($\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$)	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	34.18 ± 7.62	10.54 ± 3.60*	23.33 ± 4.73	14.31 ± 2.75*	1.51 ± 0.38	0.56 ± 0.19*
对照组	35.64 ± 8.23	15.44 ± 4.28*	22.61 ± 4.54	18.59 ± 3.16*	1.47 ± 0.41	1.08 ± 0.30*
t	0.883	5.942	0.743	6.926	0.485	9.932
P	>0.05	<0.05	>0.05	<0.05	>0.05	<0.05

与本组治疗前比较, * $P<0.05$ 。

Compared with before treatment, * $P<0.05$.

2.2 两组患者治疗后肢体功能评分的比较

治疗前, 上肢、下肢及FMA总分在两组患者间比较无显著差异($P>0.05$); 治疗后, 上肢、下

肢及FMA总分在两组患者均有显著升高, 且观察组升高更加明显, 差异均有统计学意义($P<0.05$, 表2)。

表2 两组患者治疗后肢体功能评分的比较($n=46$, $\bar{x} \pm s$)

Table 2 Comparison of limb function scores between the two groups after treatment ($n=46$, $\bar{x} \pm s$)

组别	上肢/分		下肢/分		总分	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	35.52 ± 6.32	54.23 ± 8.49*	14.26 ± 3.56	28.34 ± 4.34*	49.78 ± 8.17	82.57 ± 9.36*
对照组	34.95 ± 5.39	46.40 ± 7.32*	15.09 ± 3.43	21.56 ± 3.82*	50.04 ± 8.74	67.96 ± 8.29*
t	0.465	4.737	0.516	7.953	0.552	8.055
P	>0.05	<0.05	>0.05	<0.05	>0.05	<0.05

与本组治疗前比较, * $P<0.05$ 。

Compared with before treatment, * $P<0.05$.

3 讨论

重型颅脑损伤发生后往往会出现不同程度的脑挫裂伤、颅内血肿及弥漫性的轴索损伤, 进而引发机体大脑、脑干的损害及脑血屏障

功能的障碍, 导致脑组织出现缺氧缺血、水肿或者肿胀等, 随之出现颅内压升高甚至脑疝, 严重时可导致患者死亡^[5-6]。开颅去骨瓣减压等手术治疗可以清除血肿、减轻颅内压进而改善患者的临床症状, 但是手术同时也可能会进一步造成继

发性的脑损伤，如自由基的释放、氧化应激反应等。虽然同时应用吸氧、大剂量激素及脱水降颅压、营养神经等针对性的治疗，但是重型颅脑损伤的脑缺氧及脑水肿无法完全消除，患者术后即时存活也往往遗留神经功能缺损及肢体运动功能障碍等后遗症^[7]，严重影响患者的日常生活能力和生活质量，同时也给患者家庭及社会带来沉重的经济负担。因此，对于重型颅脑损伤术后患者，采取积极的治疗措施对改善患者的神经和肢体功能、促进患者快速恢复具有十分重要的临床意义^[8]。

高压氧治疗是指将患者处于大于一个大气压的环境下吸纯氧，以对缺氧性疾病进行治疗的方法，临幊上常应用于一氧化碳中毒、突发性耳聋、脑梗死、颅脑损伤等疾病的治疗^[9]。高压氧治疗增加了机体摄取和利用氧气的能力，进而使氧分压、血氧含量、氧弥散能力均得以提高，进而有效增加脑组织的氧供，改善脑部循环，促进侧支循环的建立；同时可以加速清除氧自由基、抑制神经细胞的凋亡^[10-11]。研究^[12]表明：高压氧治疗还可以有效降低脑血管的通透性，降低颅内压及减轻脑水肿，具有较好的神经保护功能。重型颅脑损伤发生后，脑组织存在较多的可逆性缺氧病灶区域，部分损伤的神经细胞的功能处于可逆状态，如果脑组织供氧可以得以快速恢复，可以使恢复正常功能。因此这也成为了高压氧治疗重型颅脑损伤的理论基础。

NIHSS评分是临幊上反应神经功能缺损的常用指标，而NSE参与神经细胞正常生理功能的维持，当脑组织发生缺血缺氧损伤时可促进NSE从胞质释放到细胞间隙，同时通过损伤的血脑屏障渗透进入外周循环，明显升高了血清中NSE的含量^[13]。李俊等^[14]的研究指出：血清NSE水平在重型颅脑损伤患者显著升高，且血清NSE水平可作为反映神经元受损程度的血清学指标。S100 β 为特异性表达于神经系统的神经营养因子，可调节激素分泌、介导炎性反应，其过表达可诱导并促进脑组织炎性应激反应，因此是神经元损伤的重要指标。本研究对观察组重型颅脑损伤术后患者在常规治疗的基础上联合应用高压氧治疗，与对照组进行比较，结果发现两组患者治疗后，NIHSS评分及血清NSE、S100 β 水平均显著降低，且观察组降低更加明显；治疗后，上肢、下肢及FMA总分在两组患者均有显著升高，且观察组升高更加明显。研究说明高压氧应用于重型颅脑损伤术后患者治疗后，患者的神经功能、肢体运动功能均有了明显

的改善。

综上所述，重型颅脑损伤术后患者应用高压氧治疗，可以有效改善患者的神经功能和肢体功能，促进患者的术后康复，值得临幊上进一步的推广应用。

参考文献

1. Gordillo-Escobar E, Egea-Guerrero JJ, Rodríguez-Rodríguez A, et al. Usefulness of biomarkers in the prognosis of severe head injuries[J]. Med Intensiva, 2016, 40(2): 105-112.
2. 杨明飞, 张强. 重型颅脑损伤去骨瓣减压术预后的因素[J]. 中国老年学杂志, 2017, 37(4): 937-938.
YANG Mingfei, ZHANG Qiang. Prognostic factors of decompressive craniectomy for severe craniocerebral injury[J]. Chinese Journal of Gerontology, 2017, 37(4): 937-938.
3. 谢乐辉, 蔡少明, 邱平华, 等. 高压氧对重型颅脑损伤术后患者预后的影响[J]. 泰山医学院学报, 2017, 38(1): 94-95.
XIE Lehui, CAI Shaoming, QIU Pinghua, et al. Effect of hyperbaric oxygen on prognosis of patients with severe craniocerebral injury[J]. Journal of Taishan Medical College, 2017, 38(1): 94-95.
4. Wang F, Wang Y, Sun T, et al. Hyperbaric oxygen therapy for the treatment of traumatic brain injury: a meta-analysis[J]. Neurol Sci, 2016, 37(5): 693-701.
5. Shakeri M, Boustani MR, Pak N, et al. Effect of progesterone administration on prognosis of patients with diffuse axonal injury due to severe head trauma[J]. Clin Neurol Neurosurg, 2013, 115(10): 2019-2022.
6. Chelly H, Bahloul M, Ammar R, et al. Clinical characteristics and prognosis of traumatic head injury following road traffic accidents admitted in ICU "analysis of 694 cases"[J]. Eur J Trauma Emerg Surg, 2019, 45(2): 245-253.
7. 黎志洲, 黎华清, 王天荣, 等. 标准外伤大骨瓣减压术治疗重型颅脑损伤的临床效果及预后观察[J]. 白求恩医学杂志, 2017, 15(5): 570-572.
LI Zhizhou, LI Huaqing, WANG Tianrong, et al. Clinical effect and prognosis of standard large trauma craniotomy in the treatment of severe craniocerebral injury[J]. Journal of Bethune Military Medical College, 2017, 15(5): 570-572.
8. 张丰, 殷丽萍, 周丹丹, 等. 重型颅脑损伤致非神经系统并发症对患者预后的影响[J]. 浙江医学, 2019, 41(13): 1423-1425.
ZHANG Feng, Yin Liping, ZHOU Dandan, et al. Effect of non neurological complications on prognosis of patients with severe craniocerebral injury[J]. Zhejiang Medical Journal, 2019, 41(13): 1423-1425.

9. 姬云翔, 王冰, 李桂花, 等. 高压氧治疗对重型颅脑损伤患者血清 NT-proBNP 的影响及与预后相关性的研究[J]. 中国急救医学, 2015, 9(10): 900-902.
JI Yunxiang, WANG Bing, LI Guihua, et al. Study on the effect of serum NT-proBNP levels in hyperbaric oxygen therapy on severe traumatic brain injury patients and correlation with prognosis[J]. Chinese Journal of Critical Care Medicine, 2015, 9(10): 900-902.
10. 黄亿平, 陈文延, 吴植念, 等. 神经节苷脂联合高压氧治疗对颅脑损伤患者预后的影响[J]. 中国药业, 2017, 26(10): 75-77.
HUANG Yiping, CHEN Wenyan, WU Zhinian, et al. Effect of gangliosides combined with hyperbaric oxygen on the prognosis of patients with craniocerebral injury[J]. China Pharmaceuticals, 2017, 26(10): 75-77.
11. 季雪亮, 隋岩永, 郭克光, 等. 标准大骨瓣减压术联合高压氧对重型颅脑损伤患者脑代谢及脑血流指标的影响[J]. 神经损伤与功能重建, 2018, 13(4): 211-212.
JI Xueliang, SUI Yanyong, GUO Keguang, et al. Effects of standard large bone flap decompression combined with hyperbaric oxygen on brain metabolism and cerebral blood flow indexes in patients with severe craniocerebral injury[J]. Nerve Injury and Functional Reconstruction, 2018, 13(4): 211-212.
12. 罗姣, 黄程, 李丹, 等. 高压氧联合早期康复治疗脑卒中的疗效及神经功能恢复的影响因素分析[J]. 解放军预防医学杂志, 2019, 37(4): 75-76.
LUO Jiao, HUANG Cheng, LI Dan, et al. The efficacy of hyperbaric oxygen combined with early rehabilitation in the treatment of stroke and the influencing factors of neurological function recovery[J]. Journal of Preventive Medicine of Chinese People's Liberation Army, 2019, 37(4): 75-76.
13. 解美玲, 白剑刚. 早期外周血NSE、CRP及D-二聚体水平检测与颅脑损伤患者临床预后的关系[J]. 山东医药, 2019, 59(26): 65-67.
XIE Meiling, BAI Jiangang. Relationship between early detection of NSE, CRP and D-dimer levels in peripheral blood and clinical prognosis of patients with craniocerebral injury[J]. Shandong Medical Journal, 2019, 59(26): 65-67.
14. 李俊, 刘红朝, 张刚利, 等. 重型颅脑损伤患者血清NSE检测及其临床意义[J]. 华中科技大学学报(医学版), 2011, 40(2): 225-228.
LI Jun, LIU Hongchao, ZHANG Gangli, et al. Determination of serum neuron-specific enolase in patients with severe traumatic brain injury[J]. Journal of Huazhong University of Science and Technology. Health Sciences, 2011, 40(2): 225-228.

本文引用: 刘伟, 王昳晨, 刘月伟, 李海东. 高压氧治疗对重型颅脑损伤术后患者神经功能及肢体功能的影响[J]. 临床与病理杂志, 2021, 41(7): 1505-1509. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2021.07.006

Cite this article as: LIU Wei, WANG Yichen, LIU Yuewei, LI Haidong. Impact study of hyperbaric oxygen therapy on neurological function and limb function of patients after severe craniocerebral injury surgery[J]. Journal of Clinical and Pathological Research, 2021, 41(7): 1505-1509. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2021.07.006