

高压氧联合支架植入术治疗脑梗死合并颅外段血管狭窄的疗效分析

王临风,周一凡,谢满意,聂耳,李中林
(徐州医科大学附属医院神经外科,江苏 徐州 221000)

【摘要】目的:探讨高压氧联合支架植入术(CAS)治疗脑梗死合并颅外段血管狭窄的疗效及其对患者肢体功能康复的影响。**方法:**纳入 82 例脑梗死合并颅外段血管狭窄患者为研究对象,根据治疗方法不同分为联合组与对照组,每组各 41 例。对照组接受 CAS 治疗;联合组在对照组基础上接受高压氧治疗,比较两组患者治疗后的临床疗效及肌力情况,并比较治疗前后两组患者的肢体功能和认知功能评分。**结果:**联合组的总有效率为 97.56%,高于对照组的 80.49% ($P<0.05$);治疗后,联合组的肌力情况优于对照组 ($P<0.05$);治疗后,两组 FMA 各维度评分及总分高于治疗前,且联合组高于对照组 ($P<0.05$);治疗后,两组 MMSE 和 MoCA 评分高于治疗前 ($P<0.05$),且联合组高于对照组 ($P<0.05$)。**结论:**高压氧联合 CAS 治疗脑梗死合并颅外段血管狭窄的疗效确切,可有效改善患者的认知功能,同时提高患者肌力,对肢体功能康复有积极作用。

【关键词】 高压氧;支架植入术;脑梗死;颅外段血管狭窄;肢体功能

【中图分类号】 R743.32 **【文献标志码】** A

Effect of hyperbaric oxygen combined with carotid artery stenting in the treatment of cerebral infarction with extracranial vascular stenosis

WANG Lin-feng, ZHOU Yi-fan, XIE Man-yi, NIE Er, LI Zhong-lin
(Department of Neurosurgery, Affiliated Hospital of Xuzhou Medical University, Xuzhou 221000, Jiangsu, China)

【Abstract】Objective: To explore the efficacy of hyperbaric oxygen combined with stent implantation (CAS) in the treatment of cerebral infarction complicated with extracranial segment vascular stenosis, as well as its influence on the rehabilitation of limb function in patients. **Methods:** A total of 82 patients with cerebral infarction complicated with extracranial vascular stenosis were included in this study. They were divided into the combined group and the control group according to different treatment methods, with 41 cases in each group. The control group received CAS treatment, and the combined group received hyperbaric oxygen therapy on the basis of the control group. The clinical efficacy and muscle strength of the two groups of patients after treatment were compared, and the limb function and cognitive function scores of the two groups of patients before and after treatment were also compared. **Results:** The total effective rate of the combined group was higher than that of the control group (97.56% vs. 80.49%, $P<0.05$). After the treatment, the muscle strength classification of the combined group was better than that of the control group ($P<0.05$). The total scores of the upper limbs, lower limbs and FMA in the combined group and the control group after treatment were all higher than those before treatment ($P<0.05$), and the combined group was higher than the control group ($P<0.05$). The MMSE and MoCA scores of the combined group and the control group after treatment were both higher than those before treatment ($P<0.05$), and the combined group was higher than the control group ($P<0.05$). **Conclusion:** Hyperbaric oxygen combined with CAS has a definite therapeutic effect on cerebral infarction complicated with extracranial segment vascular stenosis. It can effectively improve the cognitive function of patients, and is also conducive to enhancing the muscle strength of patients, which has a positive effect on the rehabilitation of limb function of patients.

【Key words】 Hyperbaric oxygen; Intra arterial thrombolysis; Cerebral infarction; Extracranial vascular stenosis; Limb function

急性脑梗死作为临床中常见疾病,发病机制较为复杂,有较高的致残率和病死率,尽快恢复缺血区的血供是减轻患者脑组织损伤、改善患者预后的重要方式^[1]。颈动脉支架植入术(CAS)作为治疗脑梗

死的有效手段,可有效促进血管通透性的恢复,改善患者预后^[2]。有报道^[3]指出,CAS 可有效改善脑梗死患者脑组织灌注情况,且有利于改善颈动脉狭窄处血管内径,疗效确切。然而,由于 CAS 属于侵入性治疗,患者在治疗期间容易出现再灌注损伤等风险^[4]。相关临床研究^[5]指出,高压氧对于改善脑组织的缺氧状态,提高机体的氧化能力有重要意义,可有效清除自由基,改善患者的神经功能。近年来,有报道^[6]指出高压氧联合 CAS 治疗可有效改善颈内动脉狭窄患者的临床症状,提高治疗效果。目前,临床中鲜有针对高压氧联合 CAS 治疗脑梗死合并颅外段血管狭窄的报道,其临床疗效也尚不明确。本研究旨在通过比较分析高压氧联合 CAS 与单纯 CAS 治疗脑梗死合并颅外段血管狭窄的临床效果,评估联合治疗的疗效及其对患者肢体功能康复的影响。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2023 年 11 月至 2024 年 9 月徐州医科大学附属医院收治的 82 例脑梗死合并颅外段血管狭窄患者为研究对象。纳入标准:(1)符合脑梗死的诊断标准^[7];(2)全脑血管造影提示检查存在颅外段血管狭窄;(3)年龄 ≥ 18 岁;(4)生命体征稳定,可接受 CAS 治疗。排除标准:(1)合并严重的认知及精神障碍;(2)合并其他严重脏器疾病;(3)正在接受其他临床试验的患者;(4)妊娠或哺乳期妇女。根据患者治疗方法不同分为联合组 and 对照组,每组各 41 例。联合组中,男性 25 例,女性 16 例;年龄(62.90 ± 6.55)岁;颈内动脉狭窄 30 例,椎动脉狭窄 11 例。对照组中,男性 23 例,女性 18 例;年龄(62.24 ± 6.89)岁;颈内动脉狭窄 29 例,椎动脉狭窄 12 例。两组患者的一般资料比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。本研究经医院伦理委员会批准。

1.2 方法

入院后两组患者均接受常规检查,经头颅 CT 检查考虑急性脑梗后第一时间行全脑血管造影。对照组行单纯 CAS 治疗,术前常规备皮,局部麻醉后选取右侧腹股沟下股动脉穿刺,置入动脉鞘并使用肝素抗凝,于造影机下确定血管狭窄部位,观察侧支循环后充分释放保护伞,利用导丝固定支架,确保其可完全覆盖血管狭窄区域。术毕再次行血管造影确认支架植入效果是否理想。联合组在对照组基础上给予高压氧治疗,使用医用高压氧舱面罩吸氧,先将压力均速增加至 2ATA,升压时间 20 min 后稳定吸氧,吸氧 30 min 后休息 5 min,随后再吸氧 30 min,总治疗时间为 60 min,停止吸氧后匀速减压 20 min

降至正常压力后出舱,1 次/d,共计治疗 7 d。

1.3 观察指标

(1)临床疗效:根据患者的美国国立卫生院卒中量表(NIHSS)评分减少率评估治疗效果:痊愈为评分减少 $\geq 90\%$,显效为评分减少 $46\% \sim 89\%$,有效为评分减少 $18\% \sim 45\%$,无效为评分减少不足 18% 。(2)肌力情况:于治疗后 3 个月对患者的肌力恢复情况进行评估,采用 0~5 级分级,0 级为肌肉纤维无法收缩,5 级为患者可正常活动,评级越高提示患者的肌力越强。(3)肢体功能:分别于治疗前及治疗后 3 个月使用简式 Fugl-Meyer 运动功能评定量表(FMA)对患者的肢体功能进行评估,量表包括上肢和下肢两部分,分别用于评估不同部位的肢体功能,得分越高提示肢体功能越好。(4)认知功能:分别于治疗前及治疗后 3 个月使用简易精神状态检查量表(MMSE)及蒙特利尔认知评估量表(MoCA)对患者的认知功能进行评估,分数越高提示认知功能越好。

1.4 统计学分析

采用 SPSS 27.0 软件对数据进行统计分析。服从正态分布的计量资料用($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较采用独立样本 t 检验,组内比较采用配对样本 t 检验;计数资料用[$n(\%)$]表示,组间比较采用独立样本 χ^2 检验;有序多分类资料采用秩和检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者临床疗效比较

联合组患者治疗总有效率高于对照组($\chi^2 = 6.116, P = 0.013$)。见表 1。

表 1 两组患者的临床疗效比较[$n(\%)$]

组别	痊愈	显效	有效	无效	总有效
联合组($n=41$)	19(46.34)	14(34.15)	7(17.07)	1(2.44)	40(97.56)
对照组($n=41$)	12(29.27)	11(26.83)	10(24.39)	8(19.51)	33(80.49)

2.2 两组患者肌力情况比较

治疗后,联合组的肌力情况优于对照组($P < 0.05$)。见表 2。

表 2 两组患者的肌力情况比较[$n(\%)$]

组别	0 级	1 级	2 级	3 级	4 级	5 级
联合组($n=41$)	0(0.00)	2(4.88)	4(9.76)	6(14.63)	11(26.83)	18(43.90)
对照组($n=41$)	0(0.00)	6(14.63)	10(24.39)	12(29.27)	9(21.95)	4(9.76)
Z 值				7.228		
P 值				<0.001		

2.3 两组患者治疗前后 FMA 评分比较

治疗前,两组 FMA 各维度评分及总分无统计学差异($P > 0.05$)。治疗后,两组 FMA 各维度评

分及总分均高于治疗前($P<0.05$),且联合组高于 对照组($P<0.05$)。见表 3。

表 3 两组患者治疗前后的 FMA 评分比较($\bar{x}\pm s$,分)

组别	上肢		下肢		总分	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
联合组($n=41$)	32.37±3.88	44.17±3.81 ^①	17.74±3.54	22.06±3.13 ^①	50.19±5.37	66.52±5.80 ^①
对照组($n=41$)	33.19±4.02	39.35±3.42 ^①	17.29±3.88	19.77±2.84 ^①	50.56±5.62	59.48±6.72 ^①
t 值	0.940	6.028	0.549	3.469	0.305	5.078
P 值	0.350	<0.001	0.585	<0.001	0.761	<0.001

① $P<0.05$,与同组治疗前相比。

2.4 两组患者治疗前后认知功能比较

治疗前,两组 MMSE 和 MoCA 评分无统计学差异($P>0.05$)。治疗后,两组 MMSE 和 MoCA 评分均高于治疗前($P<0.05$),且联合组高于对照组($P<0.05$)。见表 4。

表 4 两组患者治疗前后的认知功能比较($\bar{x}\pm s$,分)

组别	MMSE		MoCA	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
联合组($n=41$)	20.26±2.84	25.88±3.57 ^①	18.96±3.17	25.28±3.44 ^①
对照组($n=41$)	20.19±3.35	23.37±3.22 ^①	19.23±3.09	22.89±3.26 ^①
t 值	0.102	3.343	0.391	3.229
P 值	0.919	0.001	0.697	0.002

① $P<0.05$,与同组治疗前相比。

3 讨论

脑梗死又称为缺血性脑卒中,是由于脑部血液供应中断导致的脑组织损伤和功能障碍,是全球范围内导致长期残疾和死亡的主要原因之一^[8]。脑梗死的发病机制复杂,涉及血栓形成、血管狭窄、动脉粥样硬化等多种因素,尤其是当脑梗死合并颅外段血管狭窄时,治疗难度增加,患者预后往往较差^[9]。颅外段血管狭窄不仅限制了脑部的血流供应,还增加了再次发生脑卒中的风险,严重影响患者的生活质量和预期寿命^[10]。在脑梗死治疗中,CAS 是一种常用的手段,该方式可扩大病变的血管腔,使病变部位得到疏通,恢复阻塞部位的血流情况,保证了脑组织的供血供氧,有利于患者神经功能的早期康复,还有利于加速血管内皮的新生速度^[11]。然而,单纯的 CAS 治疗在某些复杂病例中效果有限,特别是对于合并颅外段血管狭窄的患者,由于血管狭窄的存在,即使血栓被溶解,脑部血流的改善也可能受限,影响治疗效果^[12]。因此,寻找一种能够协同增强 CAS 治疗效果,同时改善颅外段血管狭窄的治疗方法成为当前研究的热点。高压氧治疗作为一种非侵入性的物理疗法,近年来在神经系统疾病的治疗中逐渐崭露头角^[13]。高压氧通过提高血液中溶解氧的含量,促进脑组织的氧供,有助于减轻缺血缺氧性损

伤,促进神经功能恢复^[14]。此外,高压氧还具有抗炎、抗氧化、促进血管生成等多重生物学效应,可能对改善颅外段血管狭窄的病理生理过程具有潜在的治疗作用^[15]。

本研究通过对两组患者的疗效比较,发现联合组的总有效率为 97.56%,明显高于对照组的 80.49%($P<0.05$),说明与单独 CAS 治疗相比,联合高压氧治疗能够提高脑梗死合并颅外段血管狭窄患者的临床疗效,可能是因为高压氧治疗能够改善颅外段血管狭窄,从而增加脑部血流,与 CAS 治疗相结合能够更有效地恢复脑组织的氧供。解益宁等^[16]研究显示,高压氧联合介入溶栓治疗可有效改善脑梗死患者的 NIHSS 评分,与本文的研究结果相似。本研究通过观察患者治疗后的肌力情况及肢体功能,结果显示治疗后两组患者的肌力分级比较有差异,联合组的肌力情况优于对照组($P<0.05$),且联合组与对照组治疗后的上肢、下肢及 FMA 总分高于治疗前($P<0.05$),联合组高于对照组($P<0.05$),说明联合高压氧治疗不仅对脑梗死合并颅外段血管狭窄患者的临床疗效有提高,而且对肢体功能的康复也有积极作用。在使用高压氧对患者进行治疗时,可使患者吸收更多的氧气,从而改善脑组织的缺氧状态,促进神经功能的恢复。此外,高压氧治疗还可能通过增加血氧含量,改善微循环,降低血管通透性,迅速促进机体内建立起侧支循环,进而改善患者的肢体功能,提高患者的肌力。本研究发现联合组与对照组治疗后的 MMSE 和 MoCA 评分高于治疗前($P<0.05$),且联合组高于对照组($P<0.05$),说明联合高压氧治疗对脑梗死合并颅外段血管狭窄患者的认知功能也有改善作用,可能是因为高压氧治疗能够改善脑部的氧供,从而促进脑细胞的修复和再生,从而改善患者的认知功能。

综上,高压氧联合 CAS 治疗脑梗死合并颅外段血管狭窄的疗效确切,可有效改善患者的认知功能,同时也有利于提高患者的肌力,对患者的肢体功能康复有积极作用。

参考文献

- [1] 孙福海,贾小飞,武利娟,等.银杏内酯注射液静滴辅助阿替普酶静脉溶栓对急性脑梗死患者血清细胞因子水平及神经功能的影响[J].海南医学,2023,34(16):2309—2313.
- [2] 潘立燕,程森,李亚侃,等.通心络胶囊结合丁苯酞治疗对颈动脉支架植入术后再狭窄及血流动力学的影响[J].天津中医药大学学报,2024,43(11):966—970.
- [3] 李致文,许英冬,魏玉清.颈动脉支架植入术后缺血性脑卒中患者脑组织灌注神经影像学及相关因子变化[J].中国实用神经疾病杂志,2024,27(7):878—882.
- [4] Karapapak M, Ermis S, Bolat PA, *et al.* Changes in retinal vascular density measured by optical coherence tomography angiography in patients with carotid artery stenosis after carotid artery stenting and angioplasty[J]. International Ophthalmology, 2024, 44(1):128.
- [5] 潘海燕,张涛.超早期应用阿加曲班治疗急性缺血性脑卒中静脉溶栓后早期神经功能恶化的疗效研究[J].药物评价研究,2022,45(4):752—758.
- [6] 陈甲,薛春梅,张如梦,等.支架植入术联合高压氧干预对颈内动脉狭窄患者脑血流动力学的影响[J].中华航海医学与高气压医学杂志,2017,24(2):119—122,134.
- [7] 中华医学会神经病学分会,中华医学会神经病学分会脑血管病学组.中国急性缺血性脑卒中诊治指南 2018[J].中华神经科杂志,2018,51(9):666—682.
- [8] Kidoguchi M, Akazawa A, Komori O, *et al.* Prediction of occurrence of cerebral infarction after successful mechanical thrombectomy for ischemic stroke in the anterior circulation by arterial spin labeling[J]. Clinical Neuroradiology, 2023, 33(4):965—971.
- [9] 程飞,杨辉,周世玲,等.球囊扩张血管成形术治疗动脉粥样硬化性颅内动脉狭窄合并急性脑梗死的效果及对生活质量的影响[J].河北医学,2023,29(10):1692—1697.
- [10] 陈蝶,陈红,吴晶晶,等.颈部血管超声、CT 血管成像及磁共振血管造影诊断急性脑梗死患者颈动脉狭窄的研究[J].中国医学装备,2023,20(4):52—55.
- [11] Jabbour G, Yadavalli SD, Straus S, *et al.* Learning curve of transfemoral carotid artery stenting in the Vascular Quality Initiative registry[J]. Journal of Vascular Surgery, 2024, 80(1):138—150. e8.
- [12] Hussain MA, Alali AS, Mamdani M, *et al.* Risk of intracranial hemorrhage after carotid artery stenting versus endarterectomy: a population-based study[J]. Journal of Neurosurgery, 2018, 129(6):1522—1529.
- [13] Hanjing L, Xianfa Liu, Kun Yang, *et al.* Effects of early hyperbaric oxygen therapy with different frequencies on the nerve injury and vascular endothelial function in patients with acute cerebral infarction[J]. Signa vitae: journal for intensive care and emergency medicine, 2022, 18(6):76—80.
- [14] Sun Y, Ren T, Ji X. Influence of hyperbaric oxygen therapy-specialized care on limb motor function and mental state of cerebral infarction patients with hemiplegia[J]. Technology and Health Care, 2024, 32(3):1967—1976.
- [15] 江先福,林锦乐,胡建刚,等.小剂量静脉溶栓桥接血管内再通联合早期高压氧治疗醒后缺血性脑卒中[J].中国中西医结合急救杂志,2022,29(1):57—62.
- [16] 解益宁,姜素兰,张晶晶.介入溶栓联合高压氧对急性闭塞性脑梗死患者 NHISS 评分和生活质量的影响[J].中风与神经疾病杂志,2022,39(11):982—985.

(收稿日期:2025—03—17

修回日期:2025—05—24)