

康复训练联合神经营养治疗对脑外伤患者康复期神经细胞因子分泌及氧化应激反应的影响分析

王婷婷

郑州大学第五附属医院 河南 郑州 450000

【摘要】目的：探讨康复训练联合神经营养治疗对脑外伤康复期患者的影响。方法：选取2025年1月~2026年2月80例脑外伤康复期患者，随机分为两组各40例。对照组行神经营养治疗，观察组加入康复训练，比较两组干预效果。结果：干预后，观察组神经损伤指标水平、神经营养指标水平、氨基酸类神经递质水平、氧化应激指标水平优于对照组（ $P<0.05$ ）。结论：康复训练联合神经营养治疗能够更为有效地减轻脑外伤康复期患者的神经损伤程度，增强神经营养保护效应，调节中枢神经递质代谢平衡，抑制全身性氧化应激反应。

【关键词】：康复训练；神经营养治疗；脑外伤；神经细胞因子；氧化应激

DOI:10.12417/2811-051X.26.11.071

脑外伤多由外力撞击引发，可造成中枢神经系统器质性损伤，患者度过急性期后会进入漫长的康复阶段^[1]。脑组织受损后，机体会持续出现神经细胞损伤、氧化应激反应异常、神经递质代谢紊乱等一系列病理改变，不仅延缓神经修复进程，还易引发肢体、语言等功能障碍，严重影响患者生活能力^[2]。现阶段临床常采用神经营养药物开展对症治疗，该方案可对受损神经细胞起到保护与修复作用，但单一药物干预难以改善神经功能缺损问题，综合干预效果存在局限。规范化康复训练可通过外部刺激促进神经环路重塑，改善机体多项生理指标^[3]。本研究选取80例脑外伤康复期患者进行探讨，报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取2025年1月~2026年2月80例脑外伤康复期患者，随机分为两组各40例。观察组男/女=24/16，年龄28~67（45.73±5.82）岁；对照组男/女=26/14，年龄26~69（46.21±6.05）岁。两组一般资料对比（ $P>0.05$ ），有可比性。

纳入标准：①符合脑外伤诊断标准；②患者处于脑外伤后康复期，生命体征平稳，格拉斯哥昏迷量表评分 ≥ 9 分；③年龄18~70岁；④知情同意。

排除标准：①存在神经节苷脂类药物过敏史者；②既往有脑卒中、颅内感染、颅内肿瘤或其他神经系统器质性疾病病史者；③伴有严重认知功能障碍或精神疾病无法配合康复训练者。

1.2 方法

对照组行神经营养治疗，包括生命体征监测、营养支持、维持水电解质平衡以及对症处理等措施。在此基础上，予以神经营养药物治疗，具体用药方案为：神经节苷脂注射液（国药准字H20056782）取40mg加入至250mL 0.9%氯化钠注射液，充分混匀后行静脉滴注给药，每日用药1次，连续治疗4周为

1个完整疗程。

观察组加入康复训练：

（1）肢体运动功能康复训练：①早期被动活动阶段，治疗师辅助患者进行四肢主要关节的被动运动训练，具体动作包括上肢的肩关节外展与外旋、肘关节屈伸、腕关节屈伸及指关节屈曲活动，以及下肢的髋关节外旋、膝关节屈曲、踝关节背屈和足趾屈曲活动。每个关节的活动在每个训练周期中重复5~10遍，单次训练总时长为10分钟，每日进行3~4个训练周期。②主动运动训练阶段，随着患者肌力和主动运动能力的逐步恢复，指导患者开展Bobath握手训练、桥式运动、床上坐起训练以及上、下肢协调性训练。进一步指导患者进行床旁坐位平衡训练、站立位平衡训练及扶助下的步行训练。当患者的肢体运动功能获得进一步改善后，逐步引入穿衣、洗漱、进食、如厕等日常生活活动能力的自理训练，以促进患者全面功能恢复。

（2）语言康复训练：①基础语言能力重建阶段，通过强化听觉刺激输入以激活患者语言相关中枢的功能响应，随后进行口部运动功能训练，包括舌的前伸、后缩及侧方运动，唇的闭合、噘起及展开运动，以及软腭抬升运动等。在此基础上开展系统的语言认知训练，具体内容包括发音转换练习、语句听力理解训练、图片命名与看图说话表达训练等。②实用交流能力提升阶段，根据患者语言功能恢复的实际情况，治疗师逐步增加与患者的对话交流训练，围绕日常生活场景设计沟通主题，鼓励患者主动发起对话并表达个人需求。该训练每日进行1次，每次持续约30分钟，连续训练4周。

1.3 观察指标

（1）神经损伤指标：检测血清中髓鞘碱性蛋白（MBP）、脑红蛋白（NGB）、神经元特异性烯醇化酶（NSE）、S-100B蛋白（S-100B）水平。

(2) 神经营养指标: 检测血清脑源性神经营养因子 (BDNF)、胶质细胞源性神经营养因子 (GDNF) 水平。

(3) 氨基酸类神经递质: 检测谷氨酸 (Glu)、天冬氨酸 (Asp)、 γ -氨基丁酸 (GABA)、甘氨酸 (Gly) 水平。

(4) 氧化应激指标: 检测血清超氧化歧化酶 (SOD)、过氧化氢酶 (CAT)、丙二醛 (MDA) 水平。

1.4 统计学处理

SPSS25.0 分析, 计量资料($\bar{x}\pm s$)用 t 检验, 计数资料[n(%)]用 χ^2 检验, $P<0.05$ 差异有统计学意义。

2 结果

2.1 神经损伤指标比较

干预后, 观察组神经损伤指标水平低于对照组 ($P<0.05$)。见表 1。

表 1 神经损伤指标比较 ($\bar{x}\pm s$)

组别		观察组(n=40)	对照组(n=40)	t 值	P 值
MBP (ng/L)	干预前	0.90 $\pm$ 0.19	0.91 $\pm$ 0.17	0.248	0.805
	干预后	0.37 $\pm$ 0.07	0.59 $\pm$ 0.09	12.203	<0.001
NGB (pg/mL)	干预前	314.56 $\pm$ 26.77	313.27 $\pm$ 30.64	0.201	0.842
	干预后	60.95 $\pm$ 6.04	129.16 $\pm$ 14.47	27.513	<0.001
NSE (ng/mL)	干预前	30.31 $\pm$ 4.26	30.36 $\pm$ 4.40	0.052	0.959
	干预后	9.19 $\pm$ 1.25	17.51 $\pm$ 2.03	22.072	<0.001
S-100B (pg/mL)	干预前	1.60 $\pm$ 0.24	1.61 $\pm$ 0.26	0.179	0.859
	干预后	0.55 $\pm$ 0.10	0.84 $\pm$ 0.12	11.742	<0.001

2.2 神经营养指标比较

干预后, 观察组神经营养指标水平高于对照组 ($P<0.05$)。见表 2。

表 2 神经营养指标比较 ($\bar{x}\pm s$)

组别		观察组 (n=40)	对照组 (n=40)	t 值	P 值
BDNF (pg/mL)	干预前	4.36 $\pm$ 0.59	4.41 $\pm$ 0.60	0.376	0.708
	干预后	9.58 $\pm$ 1.14	7.21 $\pm$ 0.88	10.408	<0.001
GDNF (ng/mL)	干预前	2.13 $\pm$ 0.30	2.16 $\pm$ 0.29	0.455	0.651
	干预后	4.84 $\pm$ 0.61	3.46 $\pm$ 0.42	11.785	<0.001

2.3 氨基酸类神经递质比较

干预后, 观察组氨基酸类神经递质水平优于对照组 ($P<0.05$)。见表 3。

表 3 氨基酸类神经递质比较 ($\bar{x}\pm s$)

组别		观察组 (n=40)	对照组 (n=40)	t 值	P 值
Glu (ng/mL)	干预前	14.40 $\pm$ 1.74	14.28 $\pm$ 1.65	0.316	0.753
	干预后	6.20 $\pm$ 0.85	9.62 $\pm$ 1.43	13.002	<0.001
Asp (ng/mL)	干预前	21.16 $\pm$ 2.75	20.43 $\pm$ 2.61	1.218	0.227
	干预后	7.21 $\pm$ 0.98	12.56 $\pm$ 1.65	17.631	<0.001
GABA (pg/mL)	干预前	1.46 $\pm$ 0.20	1.49 $\pm$ 0.21	0.654	0.515
	干预后	2.14 $\pm$ 0.28	1.62 $\pm$ 0.22	9.236	<0.001
Gly (pg/mL)	干预前	5.54 $\pm$ 0.70	5.39 $\pm$ 0.67	0.979	0.331
	干预后	9.86 $\pm$ 1.57	7.88 $\pm$ 0.90	6.920	<0.001

2.4 氧化应激指标比较

干预后, 观察组氧化应激指标水平优于对照组 ($P<0.05$)。见表 4。

表 4 氧化应激指标比较 ($\bar{x}\pm s$)

组别		观察组(n=40)	对照组(n=40)	t 值	P 值
SOD (U/mL)	干预前	45.38 $\pm$ 5.67	45.49 $\pm$ 5.50	0.088	0.930
	干预后	78.52 $\pm$ 7.34	56.32 $\pm$ 6.63	14.195	<0.001
CAT (U/mL)	干预前	40.99 $\pm$ 5.13	41.40 $\pm$ 5.21	0.355	0.724
	干预后	63.30 $\pm$ 5.92	50.74 $\pm$ 5.63	9.723	<0.001
(ng/mL)	干预前	14.18 $\pm$ 1.57	14.27 $\pm$ 1.61	0.253	0.801
	干预后	6.49 $\pm$ 0.78	10.60 $\pm$ 1.74	13.632	<0.001

3 讨论

脑外伤会破坏中枢神经系统正常生理结构, 损伤后续引发的连锁病理反应会持续干扰机体内部稳态, 阻碍神经组织自我修复^[4]。各类功能障碍会伴随患者整个康复周期, 对日常生活与社会活动造成明显阻碍, 仅依靠药物干预无法全面改善机体病理状态, 开展多元化综合干预, 是促进脑外伤患者神经与躯体功能同步恢复的必要举措。

干预后, 观察组神经损伤指标水平低于对照组 ($P<0.05$)。脑外伤发生后, 神经元、神经髓鞘及胶质细胞出现结构性破坏, 细胞膜完整性受损会造成 MBP、NSE、S-100B 等物质持续释放入血。单纯神经营养药物可对受损神经细胞产生被动保护作用, 但无法主动改善脑组织局部微循环状态。规范化的肢体与语言康复训练能够通过躯体活动、感官刺激提升颅脑局部血流量, 改善损伤区域的血液灌注, 减少脑组织局部缺血缺氧引发

的继发性神经细胞凋亡^[5]。外界规律性神经刺激可稳定受损神经细胞膜结构,降低细胞通透性,减少神经损伤标志物向外周血液的渗漏,逐步阻断原发性损伤基础上的继发性神经损害进程。

干预后,观察组神经营养指标水平高于对照组($P<0.05$)。神经营养药物可外源性补充营养物质,为受损神经组织修复提供基础条件,但药物在脑组织内的分布、吸收效率会受局部血流状态、神经细胞活性影响。康复训练产生的运动刺激与感官输入信号可激活中枢神经系统内相关信号传导通路,上调神经细胞表面神经营养因子受体的表达数量,提升细胞对外源性营养物质的摄取与利用效率^[6]。机体在持续功能训练的作用下,可主动诱导神经胶质细胞、神经元合成并分泌 BDNF、GDNF,实现内源性神经营养物质表达水平提升。外源性药物干预与内源性因子分泌增加形成协同作用,进一步强化神经组织的修复能力与防护能力。

干预后,观察组氨基酸类神经递质水平优于对照组($P<0.05$)。脑组织出现器质性损伤后,神经突触结构与递质转运体功能发生异常,兴奋性氨基酸 Glu、Asp 大量蓄积,会产生神经兴奋毒性,进一步加重神经元损伤的同时抑制性神经 GABA、Gly 合成与释放不足,中枢神经系统兴奋与抑制状态

失衡^[7]。康复训练通过反复的运动传导、语言信号传导,可修复受损的神经突触连接,恢复神经递质转运、合成、分解的正常生理节律。训练带来的规律性神经冲动能够调控突触前膜递质释放量,减少兴奋性神经递质的过量释放,促进抑制性神经递质的合成与分泌,逐步纠正中枢神经递质紊乱状态,重建递质系统的动态平衡。

干预后,观察组氧化应激指标水平优于对照组($P<0.05$)。脑外伤会启动机体全身性应激反应,损伤部位及外周循环内氧自由基大量生成,MDA 等氧化产物不断堆积,会持续攻击神经细胞、血管内皮细胞等多种组织细胞,加重机体损伤^[8]。单纯药物干预难以全面改善全身代谢状态。康复训练可调节机体代谢水平,刺激抗氧化酶系统活性提升,促进 SOD、CAT 合成增加并增强其生物活性,提升机体清除氧自由基的能力。规律的功能训练能够改善全身血液循环与组织供氧,减少缺氧状态下氧自由基的异常生成,降低脂质过氧化反应强度,减少 MDA 等氧化应激代谢产物积累,抑制持续性氧化应激损伤。

综上所述,康复训练联合神经营养治疗能够更为有效地减轻脑外伤恢复期患者的神经损伤程度,增强神经营养保护效应,调节中枢神经递质代谢平衡,抑制全身性氧化应激反应。

参考文献:

- [1] 马艳.早期高压氧治疗联合康复护理对颅脑外伤患者神经功能恢复的影响研究[J].中外健康,2025,2(8):181-184.
- [2] 卞中国,杨朋.早期康复对颅脑外伤患者术后神经和肢体功能恢复的效果及对生活质量的影響[J].智慧健康,2025,11(8):193-196.
- [3] 王艳琳.愉悦元素积极刺激联合阶段式康复护理对颅脑外伤患者术后心理状态、肢体运动及神经功能的影响[J].国际护理学杂志,2022,41(20):3719-3723
- [4] 张文静,崔选选,周纹纹,等.循证理论下阶段性康复训练联合音乐干预促进颅脑外伤患者神经与肢体功能恢复的效果观察[J].中国伤残医学,2025,33(9):120-123.
- [5] 陈翠红.基于 Orem 自我护理理论早期康复护理对脑外伤患者运动功能和神经功能的影响[J].医学前沿,2025(2):115-116.
- [6] 韩静,洪瑛,杜峰.基于康复教育护理团队实施康复护理对颅脑外伤术后偏瘫患者生活能力及神经功能恢复的影响分析[J].贵州医药,2023,47(5):800-801.
- [7] 孙汶丽,胡建英.头皮针联合认知训练对脑外伤患者血清神经肽 Y、白介素-10 及认知功能的影响[J].世界中西医结合杂志,2023,18(3):575-578.
- [8] 刘光平,盛文亮.高压氧联合综合康复训练及神经营养治疗对脑外伤恢复期患者认知功能及 BDNF、GDNF 的影响[J].反射疗法与康复医学,2022,3(13):125-127.