

· 临床研究 ·

乳突部电刺激在重型闭合性颅脑损伤认知功能障碍治疗中的应用

张建宏 范建中 漆松涛 薛大团 何婧雯

【摘要】目的 探讨乳突部电刺激对重型闭合性颅脑损伤恢复期患者认知功能障碍的治疗作用及其机制。**方法** 将 50 例重型闭合性颅脑损伤恢复期患者分为常规治疗组(常规组)和乳突部电刺激治疗组(电刺激组),治疗前、后行单光子发射 CT 扫描(SPECT)检测并评定认知功能,分析脑局部血流量及认知功能的变化。**结果** 电刺激组与常规组治疗后 SPECT 检查显示病灶数均有明显减少,但两者差异无统计学意义($P > 0.05$)。电刺激组治疗后认知功能评分较常规组高,虽然总体评分差异无统计学意义,但电刺激组视知觉测试及视运动组织测试的改善优于常规组($P < 0.05$)。**结论** 乳突部电刺激可改善重型闭合性颅脑损伤患者的认知功能。

【关键词】 乳突部电刺激; 颅脑损伤; 认知

认知功能障碍是重型闭合性颅脑损伤患者常见的功能障碍,给患者的康复治疗及生活质量的提高带来困难。人们已从不同方面对认知功能障碍的治疗进行了探讨和实践。有基础研究表明,电刺激小脑顶核区可以改善认知功能^[1]。我们对 25 例重型闭合性颅脑损伤患者在常规治疗的基础上给予乳突部电刺激治疗,旨在探讨乳突部电刺激对认知障碍的治疗作用及其机制。

资料与方法

一、研究对象

选取 2005 年 4 月至 2007 年 6 月在我院住院的重型闭合性颅脑损伤术后患者 50 例。术后经脱水、抗炎等处理,病情平稳后转入康复科住院治疗。术后时间为 19 ~ 46 d,平均 25.2 d。排除以下情况:①既往有颅脑外伤史及脑卒中史或颅内占位性疾病史、脑炎史等;②外伤前有精神病史或吸毒、长期嗜酒史;③外伤时年龄 < 10 岁或 > 60 岁;④外伤昏迷时间 < 6 h 或格拉斯哥昏迷量表评分(Glasgow Coma Scale, GCS) > 8 分;⑤意识不清;⑥精神躁动或完全性失语而无法配合评定及治疗。将 50 例患者随机分为乳突部电刺激治疗组(电刺激组)和常规治疗组(常规组),每组 25 例。电刺激组 25 例中,男性 20 例,女性 5 例;平均年龄 33.1 岁。常规组 25 例中,男性 18 例,女性 7 例;平均年龄 32.5 岁。

二、治疗方法

1. 常规组:采用综合治疗方法。在给予神经营养、改善血液循环及防治并发症的基础上给予康复功能训练,包括运动治疗和作业治疗。应用 OT-SOFT 软件进行计算机辅助训练。OT-SOFT 是用于计算机辅助认知训练的汉语系统软件。此系统包括三大部分,即复合选择训练系统、认知功能评定系统及训练计划编辑器。训练内容包括定向、视知觉、空间知觉、动作运用、视运动组织及思维 6 个方面。每次训练 30 min,每天 1 次,连续治疗 1 个月。训练内容与认知的评定内容不重复。

2. 电刺激组:在常规组治疗方法的基础上,每日给予双乳突部电刺激。电刺激治疗采用 CVFT-MG201 型小脑电刺激脑

循环功能治疗仪(上海产),应用一次性心电图体表电极,贴于双侧耳后乳突部位表皮,将标准治疗线夹持器联于标准治疗输出口,频率为 50 Hz,输出电流为 2.5 mA,治疗模式选择定时,治疗处方选择 2,刺激强度依个体耐受性在最大输出的 70% ~ 90% 之间调节,使用连续治疗方式,每次 45 min,每天 1 次,共 1 个月。

三、评定方法

1. 单光子发射 CT 扫描(single photon emission tomography, SPECT)检查:康复治疗前及疗程结束后行脑 SPECT 检查,了解病灶数目及局部脑血流(regional cerebral blood flow, rCBF)情况。仪器为 Toshiba 公司 GCA-901A/SA 型 SPECT 仪。采用低能高分辨平行孔准直器,采集矩阵 128 × 128。CT 扫描采用西门子 PLU4 型 CT 仪,125 kV,350 mA。每个断层厚 8 mm,间距 8 ~ 10 mm。显像剂为 99mTc-ECD 显影剂。检查时患者仰卧,封闭视听 5 min 后静脉注射 555 ~ 640 MBq 99mTc-ECD,15 ~ 30 min 后开始采集。患者保持头部不动,探头旋转 360°,每 6° 采集 1 帧,共 60 帧。通过计算机系统对采集数据进行图像重建,作横断面、冠状面及矢状面三维切面显像。SPECT 显像的阳性病灶均经 2 名各自专业的专科医师认定。复查结果是明显吸收还是轻微吸收亦由 2 名有经验的专科医师断定及认可。

2. 认知功能评定:康复治疗前及疗程结束后采用中文洛文斯顿作业疗法认知量表(Loewenstein Occupational Therapy Cognitive Assessment, LOTCA)进行认知评定。该量表包括 6 个方面 26 项目,即(1)地点定向;(2)时间定向;(3)物品识别;(4)几何图形识别;(5)图形重叠识别;(6)物品一致性辨别;(7)身体方向;(8)与周围物体的空间关系;(9)图片之中的空间关系;(10)运动模仿;(11)物品使用;(12)象征性动作;(13)临摹几何图形;(14)复绘二维图形;(15)插孔拼图;(16)彩色方块拼图;(17)无色方块拼图;(18)碎图复原;(19)画钟面;(20)物品分类;(21)Riska 无组织图形分类;(22)Riska 有组织图形分类;(23)图片排序 A;(24)图片排序 B;(25)几何图形推理;(26)逻辑问题。其中(1)~(2)为定向;(3)~(6)为视知觉;(7)~(9)为空间知觉;(10)~(12)为动作运用;(13)~(19)为视运动组织;(20)~(26)为思维运作。除了(1)、(2)记分为 1~8 分,(20)~(22)记分为 1~5 分外,其余记分为 1~4 分。总分为 115 分。

四、统计学分析

计数资料采用 χ^2 检验。计量资料采用 t 检验或配对 t 检验, $P < 0.05$ 为差异有统计意义。

结 果

一、2 组治疗前、后 SPECT 显像病灶数比较

50 例患者首检 SPECT 显像均为阳性, 异常表现主要为局限性 rCBF 减低区, 即缺血灶, 共 142 个。其中额叶 68 个 (47.9%), 颞叶 48 个 (33.8%), 基底核和丘脑 19 个 (13.4%), 岛叶和枕叶 7 个 (4.9%); 电刺激组 74 个, 平均每例 (2.80 ± 0.96) 个, 常规组 68 个, 平均每例 (2.70 ± 1.17) 个。康复治疗 1 个月后复查, 发现缺血灶 106 个, 平均每例 (2.20 ± 0.79) 个, 其中电刺激组 51 个, 平均每例 (2.30 ± 0.86) 个, 常规组 55 个。电刺激组与常规组治疗后病灶数均明显减少 ($P < 0.05$), 但两组治疗后比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 见表 1。

表 1 2 组治疗前、后 SPECT 显像病灶数比较 (个, $\bar{x} \pm s$)

组 别	例数	治疗前	治疗后
电刺激组	25	2.80 ± 0.96	2.20 ± 0.79 ^a
常规组	25	2.70 ± 1.17	2.30 ± 0.86 ^a

注: 与治疗前比较, ^a $P < 0.05$

二、2 组治疗前、后 LOTCA 评分比较

在认知功能评定结果中, 电刺激组与常规组治疗后评分均明显提高 ($P < 0.05$)。电刺激组治疗后认知功能评分较常规组高, 虽然总体评分差异无统计学意义, 但电刺激组视知觉测试及视运动组织测试的改善优于常规组 ($P < 0.05$), 见表 2。

表 2 2 组治疗前、后 LOTCA 评分比较 (分, $\bar{x} \pm s$)

组 别	例数	定向	视知觉	空间知觉
常规组	25			
治疗前		8.58 ± 2.46	13.83 ± 4.64	6.47 ± 2.87
治疗后		9.51 ± 2.23 ^a	14.68 ± 4.35 ^a	7.53 ± 2.76 ^a
电刺激组	25			
治疗前		8.47 ± 3.04	13.78 ± 4.81	6.58 ± 2.12
治疗后		9.86 ± 2.11 ^a	15.84 ± 3.77 ^{ab}	7.54 ± 2.81 ^a

组 别	动作运用	视运动组织	思维运作	总分
常规组				
治疗前	7.23 ± 2.65	13.81 ± 5.65	11.83 ± 4.62	61.66 ± 15.22
治疗后	8.64 ± 2.49 ^a	15.74 ± 5.42 ^a	12.87 ± 4.02 ^a	68.78 ± 19.05 ^a
电刺激组				
治疗前	7.53 ± 2.85	13.74 ± 6.12	11.79 ± 4.58	61.72 ± 15.04
治疗后	8.68 ± 2.78 ^a	16.35 ± 4.87 ^{ab}	13.04 ± 4.34 ^a	71.13 ± 20.78 ^a

注: 与本组治疗前比较, ^a $P < 0.05$; 与常规组治疗后比较, ^b $P < 0.05$

讨 论

近年来的研究表明, 小脑参与认知及语言功能^[2,3]。有研究认为, 小脑顶核 (fastigial nucleus, FN) 在脑血流量的调节中占有重要地位, 顶核电刺激 (fastigial nucleus stimulation, FNS) 可提高脑外伤患者颅内血流速度, 改善脑循环^[4]。目前采用仿生物电, 模拟实验性小脑顶核电刺激而研制的小脑电刺激仪已用于许多疾病的临床治疗^[5]。

乳突部电刺激是采用数字频率合成技术, 将有效的治疗电流通过体表电极, 无创引入小脑顶核区, 从而改善脑供血状态和神经传导失调, 增加大脑血流量, 减少半影区坏死神经元数目, 减轻脑水肿, 最终达到改善脑循环功能的作用。电刺激 FN 可通过脑干网状结构和纹状体到达脑的血管舒张中枢, 引起脑血管扩张、局部脑血流增加^[6]。重型颅脑损伤可造成脑组织广泛损伤及缺血, 脑损伤和缺血使细胞外兴奋性氨基酸积聚, 通过钙离子内流及自由基积聚造成细胞毒性损害, 患者可出现认知功能障碍。有研究观察了电刺激 FN 对重型颅脑损伤血液流变学的影响, 表明电刺激 FN 可增强超氧化物歧化酶活性, 提高机体抗氧化能力, 减轻自由基对红细胞膜的损害, 降低缺血脑组织的过氧化物酶的活性, 减轻白细胞在局部的浸润, 降低白细胞的黏附聚集^[7]。有基础研究证实, 电刺激 FN 可通过改善缺血、减轻兴奋性氨基酸及凋亡前体蛋白而减轻细胞损害, 保护神经系统功能^[8]。电刺激 FN 可通过减轻缺血神经元损害来防治痴呆^[9]。对慢性前脑灌注不足痴呆大鼠给予电刺激 FN, 结果发现痴呆大鼠的学习记忆能力明显提高^[11]。这些研究说明, 电刺激 FN 对认知功能的改善是多方面的, 其作用机制中包括了小脑与大脑之间相互作用。小脑在解剖及功能上与大脑有着密切的联系。当一侧额叶病变时, 近半数患者可出现对侧小脑代谢减低, 这种现象称为交叉性脑功能联系不能。有研究发现, 小脑病变患者出现对侧额叶血流量及代谢降低, 并伴有相应额叶的功能障碍^[10], 这说明脑功能联系与小脑-红核-黑质-纹状体-皮质这条经典的传导通路有关, 而这条通路也可能参与了认知过程^[11]。

本研究结果发现, 电刺激组及常规组治疗后认知功能均有明显改善, 电刺激组视知觉测试及视运动组织测试的改善优于常规组。这两项测试与记忆的关系较为密切, 说明电刺激乳突部对记忆的改善较为突出。SPECT 检测 2 组治疗后脑内缺血灶均明显减少, 电刺激组病灶数减少较多, 但差异无统计学差异, 提示认知功能改善不仅仅是脑内血循环改善所致, 尚有其他作用的参与。本研究结果支持乳突部电刺激可通过改善血循环而提高重型颅脑损伤后患者的认知功能, 其他作用机理尚待进一步的研究。

参 考 文 献

- [1] 范文辉, 朱鸿雁, 陈康宁, 等. 电刺激小脑顶核对血管性痴呆大鼠的治疗作用与机制. 中国康复医学杂志, 2000, 15: 132-134.
- [2] Middleton FA, Strick PL. Anatomical evidence for cerebellar and basal ganglia involvement in higher cognitive function. Science, 1994, 266:458-461.
- [3] Kim SG, Ugurbi K, Strick PL. Activation of a cerebellar output nucleus during cognitive processing. Science, 1994, 265:949-951.
- [4] 杨波, 关方霞, 张强, 等. 小脑顶核电刺激对脑外伤患者脑血流速度和颅内压的影响. 中风与神经疾病杂志, 2000, 17: 147-148.
- [5] 李红玲, 郭非, 王马魁, 等. 32 例中重型颅脑损伤患者综合康复治疗效观察. 中华物理医学与康复杂志, 2002, 24: 226-228.
- [6] Golanov EV, Liu F, Reis DJ. Stimulation of cerebellum protects hippocampal neurons from global ischemia. Neuroreport, 1998, 9: 819-824.
- [7] 杨庆武, 王如密, 王守森, 等. 电刺激小脑顶核对重型颅脑损伤

- 血液流变学的影响. 陕西医学杂志, 2007, 36: 55-57.
- [8] Zhou P, Qian L, Zhou T, et al. Mitochondria are involved in the neurogenic neuroprotection conferred by stimulation of cerebellar fastigial nucleus. J Neurochem, 2005, 95: 221-229.
- [9] 谭兴林, 董为伟, 杨期东. 电刺激小脑顶核防治血管性痴呆的实验研究. 卒中与神经疾病, 2004, 11: 349-352.
- [10] Anderson NE, Posner JB, Sidtis JJ, et al. The metabolic anatomy of paraneoplastic cerebellar degeneration. Ann Neurol, 1988, 23: 533-540.
- [11] Botez MI, Léveillé J, Lambert R, et al. Single photon emission computed tomography (SPECT) in cerebellar disease: cerebello-cerebral diaschisis. Eur Neurol, 1991, 31: 405-412.

(修回日期: 2007-12-31)

(本文编辑: 松 明)

躯干肌背伸训练对非特异性腰痛康复的价值

黄杰 孙乐蓉 覃东 刘伟蓬 汪道明

【摘要】目的 探讨躯干肌背伸训练在非特异性腰痛患者康复治疗中的作用和价值。**方法** 将 42 例非特异性腰痛患者分为对照组和训练组, 对照组采用物理因子治疗, 训练组在采用物理因子治疗的基础上加用躯干肌背伸训练。治疗前、治疗 1 个疗程、治疗后 1 个月和 3 个月对 2 组患者的腰痛程度用目测类比评分法(VAS)进行评定并进行统计学分析。**结果** 在治疗 1 个疗程、治疗后 1 个月和 3 个月时, 训练组患者 VAS 评分均较对照组明显降低, 差异有统计学意义($P < 0.01$)。**结论** 躯干肌背伸训练对非特异性腰痛患者的康复具有积极的治疗作用, 尤其对症状的远期改善可能具有重要临床价值。

【关键词】 躯干肌; 背伸训练; 非特异性腰痛; 康复

非特异性腰痛作为慢性下背痛的病症之一, 严重地影响患者的生活质量和劳动能力。相关研究表明, 躯干肌功能在慢性下背痛的发生、发展中起着重要的作用, 躯干肌功能的改变可能是诱发下背痛并导致其迁延难愈和反复发作的重要原因之一^[1]。我们通过对非特异性腰痛患者的躯干肌进行背伸训练, 旨在探讨躯干肌背伸训练在非特异性腰痛患者康复治疗中的作用和价值, 为非特异性腰痛患者的康复与预防提供依据。

资料与方法

一、一般资料

选取 2006 年 7 月至 2007 年 3 月在我科进行门诊治疗的非特异性腰痛患者 42 例。纳入标准^[2]: ①下背、腰骶臀部持续或间歇疼痛、病程均达 3 个月以上; ②体格检查无明显异常; ③影像学检查除外腰段脊椎病变(如炎症、结核、肿瘤、骨折、椎间盘突出症、椎管狭窄、椎体滑脱、脊柱侧弯等); ④排除神经根性损害。将 42 例患者按照就诊顺序的奇偶序列分为训练组和对照组, 每组 21 例。2 组患者在年龄、身高、体重、病程及入组时的目测类比评分(visual analogue scale, VAS)等方面差异均无统计学意义($P > 0.05$), 具有可比性, 见表 1。

表 1 2 组一般资料比较($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	年龄(岁)	身高(cm)	体重(kg)	病程(月)	入组时 VAS 评分(分)
训练组	21	39.1 ± 4.7	165.9 ± 6.0	62.9 ± 6.5	13.9 ± 2.3	66.43 ± 9.10
对照组	21	38.8 ± 3.7	165.6 ± 7.2	62.8 ± 8.4	12.8 ± 3.1	63.81 ± 8.20

二、治疗方法

1. 对照组: 采用低周波和温热磁场治疗。低周波治疗采用低周波治疗仪(日本产 HL-III 型), 电极于腰、髂部并置, 输出调

至耐受量, 每次治疗 15 min, 每日 1 次。温热磁场治疗采用温热磁场治疗仪(日本产 HM-101 型), 磁热板置于腰骶部, 温热量, 每次治疗 20 min, 每日 1 次。2 种治疗均 10 次为 1 个疗程。

2. 训练组: 除采用与对照组相同的治疗方法外, 还进行躯干肌背伸训练。躯干肌背伸训练方法分为肌力训练和伸展性训练。躯干肌背伸肌力训练采用俯卧位燕飞式肌力强化训练, 即俯卧位, 双上肢放于背后, 固定骨盆, 尽量用力收缩腰背肌, 使躯干后伸抬起或同时后伸双下肢和躯干、头部, 每次保持约 3~5 s, 10 次为一遍, 重复 3 遍, 每遍间休息 2 min, 3 遍为一组, 每组 3 次, 治疗 10 d 为 1 个疗程, 每个疗程间休息 3 d。躯干肌伸展性训练以麦肯基法的俯卧位伸展和站立伸展方法为主^[3-5]。俯卧位伸展——俯卧位双手撑床, 抬起并支撑上身, 骨盆、臀、腰完全放松, 伸展背部保持 1~2 s 后恢复俯卧位; 站立伸展——双足微分开站立, 双手放于腰部, 手指向下, 将腰以上躯干向后伸, 双手支撑腰部, 维持 1~2 s 回到起始位。以上两种伸展性训练均要求最大限度伸展, 12 次为一遍, 重复 3 遍, 每遍间休息 3 min, 3 遍为一组, 每日 3 次, 10 d 为 1 个疗程, 每个疗程间休息 3 d。进行上述训练之前, 向患者详细讲解训练要点, 指导患者进行 1 个疗程的训练, 并嘱患者坚持 3 个月以上, 其间进行训练指导和随访评定。

三、评定方法

在治疗前和治疗 1 个疗程对 2 组患者采用 VAS 评定腰痛程度, 在治疗后 1 个月和 3 个月对 2 组患者进行随访并进行 VAS 评分。

四、统计学分析

VAS 评分以($\bar{x} \pm s$)表示, 采用 SPSS 11.0 版统计软件, 进行组间独立样本 t 检验和组内配对样本 t 检验统计分析。

结 果

2 组患者治疗前、治疗 1 个疗程、治疗后 1 个月和 3 个月腰