

# 针灸治疗脑出血患者手运动功能障碍相关疗效的可视化预测研究

贡志刚 张荣俊 蒋文斌 付志辉 张音

**【摘要】目的** 利用纤维束成像技术预测针灸治疗高血压脑出血患者手运动功能障碍的临床疗效。**方法** 三维重建21例高血压脑出血患者中央前回手结区域的皮质脊髓束(CST)纤维,分析在不同CST受损情况下,针灸康复治疗前后患者NHSS评分以及Brunnstrom手分级评分的变化差异。**结果** CST未受损患者康复治疗后NHSS评分显著低于治疗前( $P < 0.05$ ),但Brunnstrom手分级评分差异无统计学意义;CST部分断裂患者康复治疗后两项评分均较治疗前明显改善( $P < 0.05$ );而CST完全断裂患者康复治疗前后两项评分差异均无统计学意义。**结论** 纤维束成像技术能直观显示中央前回手结相关CST纤维受损情况,对于CST部分断裂的患者来讲,针灸能明显改善手的运动功能。

**【关键词】** 脑出血; 针灸; 皮质脊髓束; 运动功能

doi: 10.3969/j.issn.1009-6574.2017.01.009

**Visual prediction about therapeutic effect of acupuncture on hand motor dysfunction in patients with intracranial hemorrhage** GONG Zhi-gang, ZHANG Rong-jun, JIANG Wen-bin, et al. Department of Neurosurgery, Suzhou Affiliated Hospital of Nanjing University of Chinese Medicine, Suzhou 215009, China

**【Abstract】Objective** To investigate the therapeutic effect of acupuncture on hand motor dysfunction in patients with hypertensive intracranial hemorrhage using tractography. **Methods** Corticospinal tract (CST) fibers from precentral knobs of 21 hypertensive intracranial hemorrhage patients were three-dimensionally reconstructed. Furthermore, the different changes of NHSS scores and Brunnstrom hand stage scores were analyzed in accordance with different damage extent of CTS. **Results** In patients with undamaged CTS, NHSS scores, not Brunnstrom hand stage scores, were improved significantly after acupuncture treatment ( $P < 0.05$ ). In patients with partially damaged CTS, both NHSS scores and Brunnstrom hand stage scores were improved significantly after acupuncture treatment ( $P < 0.05$ ). However, in patients with fully damaged CTS, neither NHSS scores nor Brunnstrom hand stage scores were changed significantly. **Conclusions** Tractography can clearly demonstrate the damage extent of CTS fibers from hand knobs, which proves that acupuncture may obviously improve hand motor dysfunction in patients with partially damaged CTS.

**【Key words】** Cerebral hemorrhage; Acupuncture; Corticospinal tract; Motor function

高血压脑出血属祖国医学“中风”之范畴,其病位在脑,病机主要是患者风火相煽、气血上扰、迫血妄行,溢出脑脉之外而致清窍瘀阻,表现为神昏和半身不遂。临床上高血压脑出血患者手部出现运动功能障碍极为常见,能否通过传统针灸疗法来获得良好康复一直是患者及其家属最为关心的,这关系到患者将来能否恢复主要劳动能力,能否基本生活自理。但是,如何简单明了地预测针灸的疗效一直

是医学界的难题。在磁共振弥散张量成像(Diffusion Tensor Imaging, DTI)基础上发展起来的纤维束成像技术为解答这一难题提供了新的工具。本研究尝试利用该技术为脑出血患者手运动功能障碍的针灸康复治疗提供科学客观的评估标准和预测依据,现报道如下。

## 1 资料与方法

1.1 临床资料 收集2015年1月~2016年2月南京中医药大学苏州附属医院神经外科救治的高血压脑出血患者21例(均经头颅CT确诊)。其中男17例,女4例;年龄35~79岁,平均(52.57±9.55)岁;基底节出血17例,丘脑出血2例,脑皮层出血1例,脑干出血1例;出血量为2~66 ml,平均(15.76±15.35)ml。

**基金项目:** 江苏省“333高层次人才培养工程”科研项目(BRA2014090);江苏省中医药科技项目(LB11022);苏州市科技发展计划(SYSD2011154)

**作者单位:** 215009 南京中医药大学苏州附属医院神经外科(贡志刚、张荣俊、蒋文斌),影像科(付志辉),针灸科(张音)

## 1.2 方法

**1.2.1 DTI检查** 全部患者均于发病后3周左右进行,所用MR设备为GE Signa HD, MR场强为1.5T。软件采用GE AW4.4 Functool 9.4.05a.Diff.Tensor/FiberTrak。扫描序列:EPI。扫描方式:前后联合的连线为基线。弥散方向为15方向。扫描时间4~5 min。扫描层厚:5 mm。扫描间隔:0。矩阵96×128/激励2次。每例患者均选取中央前回手结(Hand Knob)区域以及同侧大脑脚区域作为两个感兴趣区(Region of Interest, ROI),三维重建通过这两个区域的皮质脊髓束(Corticospinal Tract, CST),观察其走行受血肿影响情况。

**1.2.2 针灸康复** (1)选穴:百会、对侧顶颞前斜线、肩髃(患侧,以下穴相同)、曲池、尺泽、手三里、外关、合谷、阳陵泉、阴陵泉、足三里、三阴交、解溪、太冲。(2)操作:患者仰卧,穴位常规消毒。百会:向后平刺一寸,针尖向后;顶颞前斜线采用1.5寸沿斜线平刺;其他穴位常规针刺,各穴均以患者感酸胀为度,得气后施平补平泻,加电针30 min。治疗每日进行,每治疗5 d后休息2 d再进行治疗。共治疗4周。

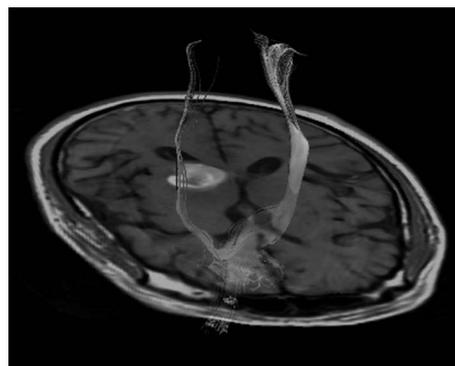
**1.2.3 手功能评分** 于DTI第1次检查时对患者行美国国立卫生院神经功能缺损评分(NIHSS)以评定总体神经功能损害<sup>[1]</sup>,同时针对手运动功能障碍行敏感度较高的Brunnstrom手分级评分<sup>[2]</sup>。在患者接受针灸为主的康复治疗3个月再次行DTI检查时再行NIHSS评分和Brunnstrom手分级评分。

**1.3 统计学方法** 采用SPSS 17.0统计软件进行分析,康复治疗前后CST变化情况以及NIHSS评分和Brunnstrom手分级评分变化情况行配对*t*检验分析;不同CST受损程度下,NIHSS评分和Brunnstrom手分级评分变化情况行独立样本*t*检验分析。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 DTI扫描结果** 全部患者行DTI扫描后CST均重建成功。按纤维传导束受损情况分为3级:1级-无受损(9例);2级-部分断裂(6例)(图1);3级-完全断裂(6例)。

**2.2 手功能评分结果** 见表1、2。表1显示,总的来讲康复治疗后NIHSS评分明显低于治疗前,而Brunnstrom手分级评分则明显高于治疗前,差异均有统计学意义( $P < 0.01$ )。表2显示,进一步细化分析发现,CST 1级的患者康复治疗后NIHSS评分显著低于治疗前( $P < 0.05$ ),但Brunnstrom手分级评分差异无统计学意义;CST 2级的患者康复治疗后两项评分均较治疗前明显改善( $P < 0.05$ );而CST 3级的患者康复治疗前后两项评分差异均无统计学意义。



注:三维重建通过中央前回手结以及大脑脚的双侧CST,发现位于丘脑血肿附近的CST明显较另一侧稀疏变细,提示一部分CST纤维受血肿影响而断裂破坏,不能正常显示

图1 部分断裂的CST纤维束成像

表1 康复治疗前后各项评分比较(分,  $\bar{x} \pm s$ )

| 组别         | NIHSS评分     | Brunnstrom手分级评分 |
|------------|-------------|-----------------|
| 治疗前        | 5.57 ± 3.76 | 3.48 ± 2.09     |
| 治疗后        | 2.24 ± 2.84 | 4.95 ± 1.69     |
| <i>t</i> 值 | 6.553       | -3.866          |
| <i>P</i> 值 | < 0.001     | 0.001           |

表2 不同CST受损级别的患者康复治疗前后各项评分比较(分,  $\bar{x} \pm s$ )

| 组别 | 例数 | NIHSS评分     |             | <i>t</i> 值 | <i>P</i> 值 |
|----|----|-------------|-------------|------------|------------|
|    |    | 治疗前         | 治疗后         |            |            |
| 1级 | 9  | 3.22 ± 2.11 | 1.00 ± 0.71 | 2.998      | 0.009      |
| 2级 | 6  | 6.00 ± 3.16 | 2.00 ± 1.90 | 2.657      | 0.024      |
| 3级 | 6  | 8.67 ± 4.23 | 4.33 ± 4.46 | 1.728      | 0.115      |

| 组别 | 例数 | Brunnstrom手分级评分 |             | <i>t</i> 值 | <i>P</i> 值 |
|----|----|-----------------|-------------|------------|------------|
|    |    | 治疗前             | 治疗后         |            |            |
| 1级 | 9  | 5.11 ± 1.36     | 5.89 ± 0.33 | -1.661     | 0.116      |
| 2级 | 6  | 2.17 ± 1.83     | 5.00 ± 1.55 | -2.890     | 0.016      |
| 3级 | 6  | 2.33 ± 1.63     | 3.50 ± 2.17 | -1.053     | 0.317      |

## 3 讨论

尽管精益求精的神经外科微创手术已明显降低了脑出血的致死率,但是脑出血还是具有高致残率和高复发率的特点,全国存活的脑中风患者约有3/4存在不同程度的运动功能障碍,这给家庭和社会带来了巨大的经济负担和社会问题。针灸对中风偏瘫的治疗历经几千年临床实践的考验而一直传承至今,世界卫生组织已向世界宣布把中风后遗症列为针灸的最主要适应证之一。然而,尽管在临床实践中确实出现过很多针灸后恢复得令人称奇的患者,但是毋庸讳言也有不少患者毫无效果。即使是同一资深中医针灸师,按照同一疗法,效果也很不确定。患者失望的同时,医者亦常有困惑。事实上,影响中风治疗效果的原因很多,如脑内病灶的部位、大小,病程的长短,患者的全身情况,针灸的手法,穴位的选配等。

近年来随着磁共振DTI技术的出现和推广,国内外学者发现神经传导通路尤其是CST的受损程度可能是影响患者预后的最为关键的因素之一<sup>[3-6]</sup>,进一步还发现脑卒中急性期DTI参数的改变有助于量化评价远期的运动缺损程度、总体预后和功能结局,尤其是上肢及手的运动功能<sup>[7]</sup>。然而,绝大多数研究(包括我们的前期研究<sup>[8]</sup>)都是需要测量和计算DTI参数的数值变化,例如各向异性分数(Fractional Anisotropy, FA)<sup>[9-11]</sup>、表观弥散系数(Apparent Diffusion Coefficient, ADC)<sup>[12]</sup>、相对各向异性(Relative Anisotropy, RA)等,对于临床医生来讲较为烦琐,使用起来很不方便,只适合科研,不太适合临床。临床医生和患者,尤其是后者,不能很好地理解DTI扫描的结果。为此,临床上迫切需要一种简明扼要、一目了然的方式来评估脑出血患者CST受损情况,而不是面对一堆繁杂的数字和算法。

纤维束成像应运而生,它是在DTI基础上经过进一步处理得到的。目前重建纤维束的各类技术中应用较多的是连续追踪纤维分配(Fiber Assignment by Continuous Tracking, FACT)技术<sup>[13]</sup>,基于在一定FA阈值和角度阈值范围内的最大本征矢量值方向进行脑内白质纤维束重建。所得到的可360°旋转的三维立体图像就能非常简洁明了、形象生动地向医生和患者展示CST受损情况。笔者先前研究证实了纤维束成像可直观显示与脑出血患者肢体运动功能障碍密切相关的CST受损情况,有助于病情的客观评估<sup>[14]</sup>。为了进一步评估脑出血患者手运动功能障碍,本次研究将DTI重建时的一个ROI设为中央前回手结区域,这样就得到较为精细的通过手结的CST纤维束,用以研究手功能情况。

本实验证实针灸康复治疗对于脑出血患者来讲总体上具有不错的疗效,NHSS评分和Brunnstrom手分级评分均出现好转。但是,细化分析发现对于CST部分断裂的病例来说,针灸康复治疗后的NHSS评分以及Brunnstrom手分级评分均显著好于治疗前;而对于CST完全断裂的病例来讲,针灸康复治疗则没有显著的疗效。对于CST没有受损的病例来讲,NHSS评分所反映的全身感觉运动语言意识等总体情况在好转,但是由于手运动功能总体损伤不大,正常的偏多,所以康复治疗提升的空间也有限,导致Brunnstrom手分级评分变化并不明显。

因此,临床上如果在康复治疗开始之前就常规做DTI检查,三维重建CST,就能非常形象地向患者及家属解释病情,同时可以较为准确地预测3个月后康复治疗的效果,为不同类型的患者规划不同的治疗方案。临床医生也能据此开展针灸康复工作,对CST完全断裂的患者可降低其不切实际的期望值,

消除其对医生的误解和失望;对CST受损不严重的患者可鼓励其康复的信心,促进其配合医生坚持开展康复治疗,争取尽早康复。

本研究对于CST断裂情况只做了初步的三级量化,进一步的研究将着重于如何精细量化CST受损情况,从而进一步细化分型。同时要扩大样本量,以期得到更为详尽的研究成果,更好地用以指导临床治疗。

志谢:感谢苏州大学医学部公共卫生学院沈月平副教授对本论文数据统计分析提供的技术指导与帮助

#### 参 考 文 献

- [1] Boone M, Chillon JM, Garcia PY, et al. NIHSS and acute complications after anterior and posterior circulation strokes[J]. Ther Clin Risk Manag, 2012, 8:87-93.
- [2] 尹昱,左秀芹,吕艳玲,等.经颅直流电刺激对脑卒中患者上肢运动功能障碍的疗效[J].中国康复理论与实践,2015,21(7):830-833.
- [3] Koyama T, Marumoto K, Miyake H, et al. Relationship between diffusion-tensor fractional anisotropy and long-term outcome in patients with hemiparesis after intracerebral hemorrhage[J]. NeuroRehabilitation, 2013, 32(1):87-94.
- [4] Jang SH, Kwon YH, Lee MY, et al. Difference of neural connectivity for motor function in chronic hemiparetic stroke patients with intracerebral hemorrhage[J]. Neurosci Lett, 2012, 531(2):80-85.
- [5] Ma C, Liu A, Li Z, et al. Longitudinal study of diffusion tensor imaging properties of affected cortical spinal tracts in acute and chronic hemorrhagic stroke[J]. J Clin Neurosci, 2014, 21(8):1388-1392.
- [6] 高博,朱沂.磁共振弥散张量成像在缺血性脑卒中诊断和预后评估中的应用[J].神经疾病与精神卫生,2014,14(6):631-633;封3.
- [7] 徐青青,柏根基,徐益民,等.弥散张量成像对脑出血患者远期四肢运动功能的评估比较[J].中国医学计算机成像杂志,2015,21(4):313-317.
- [8] 付志辉,贡志刚,周建华,等.扩散梯度方向数目对DTI参数SNR和FA的影响[J].临床放射学杂志,2014,33(3):437-440.
- [9] 孙伟,钱忠心,刘卫东.弥散张量成像在高血压性脑出血后皮质脊髓束损伤中的应用研究[J].临床神经外科杂志,2015,12(3):230-234.
- [10] Kuzu Y, Inoue T, Kanbara Y, et al. Prediction of motor function outcome after intracerebral hemorrhage using fractional anisotropy calculated from diffusion tensor imaging[J]. Cerebrovasc Dis, 2012, 33(6):566-573.
- [11] Wang DM, Li J, Liu JR, et al. Diffusion tensor imaging predicts long-term motor functional outcome in patients with acute supratentorial intracranial hemorrhage[J]. Cerebrovasc Dis, 2012, 34(3):199-205.
- [12] 毕玉堂,申云霞,李明,等.脑卒中针刺康复的扩散张量成像分析[J].实用放射学杂志,2010,26(7):926-929.
- [13] Zhu L, Guo G. An improved fiber tracking algorithm based on fiber assignment using the continuous tracking algorithm and two-tensor model[J]. Neural Regen Res, 2012, 7(21):1667-1674.
- [14] 邢涛,付志辉,张荣俊,等.高血压脑出血患者偏瘫相关弥散张量成像研究[J].临床神经外科杂志,2014,11(4):255-256;261.

(收稿日期:2016-10-25)