

• 诊治分析 •

DTI 联合 CRRCAE 评估中西医结合疗法
在优势半球脑出血术后失语症中的应用

倪昊进, 吴欣, 徐海涛, 蓝文婷, 余家成, 林静辉

【关键词】 DTI; 高血压性基底节区脑出血; 针灸疗法; 语言功能; CRRCAE

doi:10.3969/j.issn.1671-0800.2024.11.020

【中图分类号】 R743.34 【文献标志码】 A 【文章编号】 1671-0800(2024)11-1471-04

自发性基底节脑出血的发病机制十分复杂,会造成偏瘫、失语等严重并发症,死亡率极高,治疗选择却较为有限^[1],高血压是其主要危险因素^[2]。经侧裂-岛叶入路显微镜下血肿清除尽可能避免了对大脑组织和血管的牵拉,减少了对优势半球各中枢的影响^[3],但术后仍有 1/3 的患者语言中枢受损,表现出运动性、传导性、命名性失语等多种症状,这类损伤通常位于患者左侧大脑半球^[4]。弓形纤维束(AF)损伤将直接影响语言功能、听理解、书写和视觉辨认能力,研究表明通过康复训练可代偿性增加 AF 的纤维数量及体积,从而恢复部分语言功能^[5-6]。通过针刺舌下三针和头针,能进一步改善脑部血液循环,增加局部脑血流量,从而兴奋语言中枢,提高患者语言理解和表达能力,并且可以加强舌部运动,促进语言功能恢复^[7]。磁共振弥散张量成像(DTI)技术可无创直观显示白质纤维束,定量评估纤维束功能完整性。本文将 DTI 技术联合中国康复研究中心汉语标准失语症检查量表(CRRCAE)评分评估针灸疗法对优势半球基底节区出血后 AF 损伤的治疗效果,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 纳入 2022 年 9 月至 2023 年 8 月宁波大学附属第一医院神经外科收治的单侧高血压性基底节脑出血(HBGH)患者 60 例,均行显微镜下经侧裂-岛叶皮质入路血肿清除术。纳入标准:(1)术

前头颅 CT 显示血肿主体位于左侧基底核区(包括小部分累及额叶、颞叶或丘脑),出血量在 35 ~ 55 ml;(2)发病 24 h 内,无脑疝,格拉斯哥昏迷评分(GCS)评分 ≥ 8 分;(3)汉语为母语,初中及以上文化程度;(4)术后存在失语。排除标准:(1)继发性脑出血;(2)继发脑疝患者或 GCS 评分 < 8 分;(3)无法进行 MRI 检查的患者;(4)术后再次出血,需要行二次手术,或出现严重并发症。本研究经宁波大学附属第一医院医学伦理委员会批准,所有研究者均同意参加本研究并签署书面知情同意书。

1.2 方法 所有患者均于发病 24 h 内行经侧裂-岛叶入路显微手术治疗,复查 CT 血肿清除,无明显周围脑水肿情况;术后均接受神经外科的护理和全身支持治疗,应用神经营养,行语言康复及高压氧治疗。

根据随机数字表法分组分为针刺治疗组和对照组,针刺治疗组 31 例,年龄(60.1 $\pm$ 8.1)岁;对照组 29 例,年龄(57.3 $\pm$ 6.0)岁。两组均行常规康复治疗,包括坐位、平衡、重心转向、站立平衡、行走及日常生活能力量表及评分标准(ADL)等,1 次/d,5 次/周,两周为 1 个疗程,共治疗 2 个疗程。针刺组在此基础上额外接受针刺疗法。采用中医学的穴位定位原则来确定针刺的位置。用碘伏常规消毒患者皮肤后,使用一次性无菌针灸针(规格:0.3 mm $\times$ 40 mm 或 0.3 mm $\times$ 75 mm)进行针灸治疗。每次最佳持续时间为 30 min,1 次/d,5 次/周,2 周为 1 个疗程,连续治疗 2 个疗程。

1.3 随访 术后 2 周起行 DTI 检查,测量相关区域的定量参数值,并于相应时段行语言功能检测获得 CRRCAE 各部分评分,1 次/月,随访 6 个月。MRI

基金项目: 浙江省中医药科技计划项目(2021ZA129);浙江省医药卫生科技计划项目(2020KY820)

作者单位: 315010 宁波,宁波大学附属第一医院

通信作者: 林静辉, Email: bpbpbpp@126.com

设备选用西门子 Magnetom Avanto3.0 T 磁共振成像仪。DTI 扫描采用单次激发自旋-平面回波(SE-EPI)脉冲序列,扫描参数:采用轴位扫描;TR/TE=10 000/92.6 ms;层厚 5 mm,无间隔,视野(FOV)26×26 mm²;矩阵(Matrix)128×128 像素;20 个不同方向上施加弥散梯度,b 值设定为 0 和 1 000 s/mm²。图像处理使用 syngo.via 软件,通过软件的程序运算,可以直接显示出二维的部分各向异性分数(fractional anisotropy,FA)图及彩色 FA 方向图。在得到彩色 FA 图后,基于该图选取两个感兴趣区(regions of interest,ROI)。第一个种子 ROI 选在上纵束的后顶叶部,第二个目标 ROI 设在后颞叶。对双侧弓状束(AF)进行纤维示踪成像。ROI 的设置面积为 10mm²,测量过程中记录两侧大脑脚区的 T1mapping 值、表观扩散系数(ADC)及弥散张量成像(DTI)的各项参数。每个参数测量 3 次,并取其平均值,以确保数据的准确性。FA 值比率(rFA)=患侧 FA/健侧 FA,采用治疗前后 rFA 值的绝对差值评估治疗效果的变化。

1.4 语言功能评估 由 2 名高年资康复科医师在高血压脑出血清除术后每个月运用 CRRCAE 失语症检查量表详细评术后患者的语言功能。主要包括 9 个大项,30 个子项,内容涵盖听理解、言语复述、口头表达、出声读、阅读、抄写、描摹、听写和计算,分值分别为 24、18、34、18、24、18、24、18、20 分,总分为 198 分,评分与患者的语言功能成正比。

1.5 统计方法 采用 SPSS 25.0 统计分析软件对数据进行处理。计量资料以均数±标准差表示,采用独立样本 *t* 检验和重复测量方差分析;计数资料采用 χ^2 检验或 Fisher 精确概率法。采用 Spearman 秩相关分析探讨相关区域 DTI 各项定量参数与相应时段 CRRCAE 评分之间的相关性。*P* < 0.05 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组不同随访时间 CRRCAE 评分、MR-DTI 参数比较 两组术后口头表达、出声读、描写及听写差异均有统计学意义(均 *P* < 0.05),见表 1。两组自第 3 次随访起口头表达、出声读及描写评分差异均有统计学意义,听写评分自第四次随访起差异均有统计学意义(*t* ≥ 2.02,均 *P* < 0.05),见表 2。两组随访期间 T1mapping、FA 及 B0 差异均无统计学意义(均 *P* > 0.05),FA 自第 3 次随访起差异有统计学意义(均 *P* < 0.05),见表 3。

2.2 CRRCAE 评分与 MR-DTI 各参数相关性 相关性分析显示,FA 值与 9 项功能评分均存在较强的

表 1 两组术后 CRRCAE 评分比较				分
指标	对照组	治疗组	<i>t</i> 值	<i>P</i> 值
口头表达	18.66±1.21	22.93±1.34	2.06	< 0.05
出声读	8.89±2.37	11.89±2.11	2.99	< 0.05
描写	14.15±4.01	20.11±3.13	2.77	< 0.05
听写	10.05±2.78	13.77±1.88	2.02	< 0.05

表 2 两组不同访视点 CRRCEA 量表评分比较								分
随访时间	口头表达		出声读		描写		听写	
	治疗组	对照组	治疗组	对照组	治疗组	对照组	治疗组	对照组
第一次	19.13±1.44	18.76±2.09	10.13±0.44	9.70±2.19	10.99±1.14	11.76±2.19	10.03±1.44	0.76±2.09
第二次	21.02±1.04	18.13±1.54	10.73±1.54	11.76±2.09	10.73±2.44	10.76±1.00	11.21±0.88	0.76±2.12
第三次	23.43±2.42	18.76±1.09	13.66±1.34	11.67±1.09	12.99±1.70	10.55±2.09	12.4±1.11	11.22±1.09
第四次	24.13±1.44	19.76±2.49	15.13±2.09	10.76±1.19	17.54±2.76	12.76±1.67	15.73±1.44	2.35±0.99
第五次	27.13±1.44	21.76±1.78	15.73±1.20	10.16±1.11	19.98±2.41	13.96±2.22	16.83±2.44	13.76±2.15
第六次	27.17±2.14	20.33±1.08	17.53±2.00	11.33±1.34	19.13±2.24	13.76±1.78	17.13±1.59	12.76±1.99

表 3 两组者不同访视点 MRI-DTI 各参数比较							
随访时间	T1mapping		FA		ADC		B0
	治疗组	对照组	治疗组	对照组	治疗组	对照组	治疗组 对照组
第一次	40.33±1.24	39.76±2.20	179.83±0.48	190.70±2.09	2 110.19±1.42	2 111.76±2.19	230.03±2.10 229.76±2.09
第二次	41.02±1.02	39.13±1.34	200.73±1.74	190.76±1.09	2 110.63±0.44	2 110.76±1.00	231.21±0.80 230.76±2.12
第三次	40.43±1.42	41.76±1.55	230.66±0.34	211.55±3.09	2 212.19±1.74	2 210.55±2.09	222.40±1.22 232.19±1.09
第四次	41.22±1.44	39.76±2.19	225.43±1.09	210.76±1.00	2 317.54±2.76	2 212.76±1.67	225.73±3.11 32.35±1.99
第五次	39.13±1.66	41.70±1.58	255.73±1.20	220.16±1.11	2 319.33±1.41	2 213.96±1.22	236.83±2.11 243.76±3.15
第六次	40.17±1.14	40.33±2.08	288.53±2.00	31.33±1.34	2 301.23±1.24	2 311.46±2.78	237.13±1.59 232.76±1.99

注:FA 为异向分数,ADC 为表观扩散系数,B0 为 b 值为 0 时的图像

相关性,ADC 与听理解、口头表达、出声读、听写及计算能力呈正相关,B0 值与听理解、复述、出声读、阅读、抄写及描写呈正相关(均 $P < 0.05$),见表 4。FA 值预测患者失语的 ROC 曲线下面积(AUC)为 0.68,见图 1。

3 讨论

脑出血患者术后仍有 50%~75%的致残率,大脑的语言区域或者其他相关区域受损,可能会引起获得性语言功能障碍,导致患者对语言的识别、理解能力产生影响,造成记忆及思维障碍^[8-9]。在临床工作中,将直观语言文字等相关功能的大脑半球称为优势半球,主要有听、说、读、写四大语言中枢。语言功能缺失主要包括患者的口语流畅程度下降,言语理解和复述能力减弱,此外,还可能表现在阅读、命名和书写能力上,一些患者还会出现构音障碍和语言的韵律障碍等问题^[10-11]。优势侧基底节区脑出血失语患者常伴有较为明显的书写能力和听力的障碍,而复述能力影响则相对较小。本研究 60 例患者部分存在严重的阅读表达能力障碍,早期进行开颅血肿清除手术,可以立即解除血块对局部神经组织的压迫,并且能够恢复部分已经受到可逆性损伤的神经组织。然而,对于语言功能的长期恢复,仍然需要进行较为持久的康复治疗。

Kim 等^[12]认为语言障碍与皮质下结构相关,特别是背侧通路中的 AF 及上纵束相关,且认为无论 AF 的完整性如何,AF 可被重建的患者其失语预后相对较好。DTI 可对多达 55 个方向施加扩散敏感梯度,有助于提高定量分析 AF 的完整性及方向性。

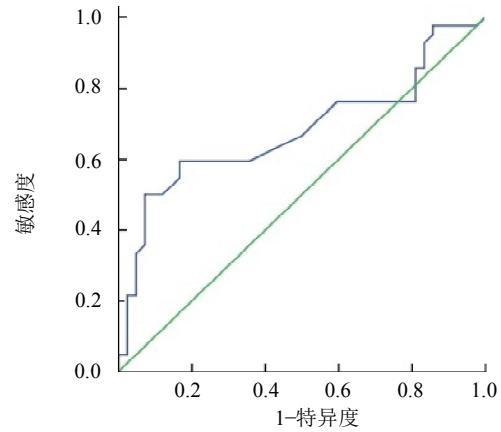


图1 FA 值预测失语的 ROC 曲线

因此本研究采用 DTI 技术在重建 AF 的基础上进行各参数测量,评估相关功能预后。现代针刺神经生理实验研究发现,舌下三针能够通过刺激相应的穴位,通过舌咽神经、迷走神经和舌下神经这些外周神经反射至延髓的相应神经核,调整一系列脑部神经功能,再反射到更高级颅内中枢,从而促进构音障碍、吞咽功能障碍以及舌肌运动障碍患者的恢复。另外,其还可通过刺激舌体根部的末梢神经,反射性增强中枢神经系统的兴奋性,从而进一步加速语言功能的恢复^[13-14]。本研究结果显示,两组在口头表达、出声读、描写、听写这 4 大项上存在统计学差异,证实针灸治疗对语言综合功能康复治疗的疗效更为明显,其中 FA 值作为神经纤维束水分子扩散各向异性系数,能量化地显示弓形纤维的损坏程度,诊断灵敏度较高,最能反映神经纤维束功能恢复情况,是良好的神经纤维束恢复评估工具^[15]。

综上所述,DTI 技术在脑出血语言康复治疗的随访中可作为无创性监测手段,其中 FA 值具有较高的诊断效能。但本研究存在缺陷,样本量偏少,未深

表 4 康复 CRRCAE 量表评分、MR-DTI 各参数相关性分析

指标	T1mapping		FA		ADC		B0	
	r 值	P 值	r 值	P 值	r 值	P 值	r 值	P 值
听理解	0.017	> 0.05	0.407	< 0.05	0.405	< 0.05	0.366	< 0.05
复述	-0.040	> 0.05	0.582	< 0.05	-0.039	> 0.05	0.377	< 0.05
口头表达	0.096	> 0.05	0.424	< 0.05	0.594	< 0.05	-0.105	> 0.05
出声读	0.146	> 0.05	0.626	< 0.05	0.430	< 0.05	0.371	< 0.05
阅读	0.379	< 0.05	0.731	< 0.05	0.069	> 0.05	0.611	< 0.05
抄写	0.037	> 0.05	0.631	< 0.05	0.218	> 0.05	0.421	< 0.05
描写	0.259	> 0.05	0.663	< 0.05	-0.213	> 0.05	0.393	< 0.05
听写	0.109	> 0.05	0.487	< 0.05	0.512	< 0.05	0.204	> 0.05
计算	-0.115	> 0.05	-0.331	< 0.05	0.635	< 0.05	0.056	> 0.05

注:FA 为异向分数,ADC 为表观扩散系数,B0 为 b 值为 0 时的图像

入探讨功能恢复与长期预后时间节点的规律, 语言功能恢复的规律性, 后续将继续收集资料做更深入研究。

利益冲突 所有作者声明无利益冲突

参 考 文 献

- [1] LEASURE A C, QURESHI A I, MURTHY S B, et al. Association of intensive blood pressure reduction with risk of hematoma expansion in patients with deep intracerebral hemorrhage[J]. JAMA Neurol, 2019, 76(8): 949-955.
- [2] SHEN F J, HUANG J F, DING Q J, et al. Evaluation of coronary artery diffuse calcification stenosis by CorrectedCoronary opacification difference[J/OL]. Curr Med Imag Former Curr Med Imag Rev. [2024-06-03]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37218190/>
- [3] SREEKRISHNAN A, DEARBORN J L, GREER D M, et al. Intracerebral hemorrhage location and functional outcomes of patients: A systematic literature review and meta-analysis[J]. Neurocrit Care, 2016, 25(3): 384-391.
- [4] SHEPPARD S M, SEBASTIAN R. Diagnosing and managing post-stroke aphasia[J]. Expert Rev Neurother, 2021, 21(2): 221-234.
- [5] 唐金平.卒中后失语患者多模态磁共振研究[D].荆州:长江大学, 2023.
- [6] 王红,余齐卫,牟志伟,等.卒中后失语症患者弓状纤维弥散张量成像研究[J].暨南大学学报(自然科学与医学版),2017,38(2): 160-166.
- [7] 吴开肖,郭雪琴,武志全.舌三针配合头针治疗中风失语症的临床观察[J].针灸临床杂志,2018,34(1):11-14.
- [8] SALVESEN L, ULLERUP B H, SUNAY F B, et al. Changes in total cell numbers of the basal Ganglia in patients with multiple system atrophy—a stereological study[J]. Neurobiol Dis, 2015, 74: 104-113.
- [9] QU Y, REN B, CHANG X, et al. Morphologic study of superior temporal sulcus-amygdaloid body and lateral fissure-amygdaloid body surgical approach by using magnetic resonance imaging volume rendering[J]. J Craniofac Surg, 2016, 27(1): 177-180.
- [10] DE OLIVEIRA MANOEL A L. Surgery for spontaneous intracerebral hemorrhage[J]. Crit Care, 2020, 24(1): 45.
- [11] WU J X, ZHANG S F. Analysis of the therapeutic effect and prognostic factors of 126 patients with hypertensive cerebral hemorrhage treated by soft-channel minimally invasive puncture and drainage[J]. Front Surg, 2022, 9: 885580.
- [12] KIM S H, JANG S H. Prediction of aphasia outcome using diffusion tensor tractography for arcuate fasciculus in stroke[J]. AJNR Am J Neuroradiol, 2013, 34(4): 785-790.
- [13] 周冰原,朱才丰,王驰,等.基于数据挖掘研究针-药结合治疗中风后失语症的临床规律[J].中医临床研究,2023,15(7):88-96.
- [14] 甘晶莹,肖凌勇,梁晨曦,等.基于CiteSpace与VOSviewer的针灸治疗缺血性脑卒中的可视化研究[J].实用中医内科杂志,2024,38(2):64-67.
- [15] HAMILTON R H. Neuroplasticity in the language system: Reorganization in post-stroke aphasia and in neuromodulation interventions[J]. Restor Neurol Neurosci, 2016, 34(4): 467-471.

收稿日期:2024-06-21

(本文编辑:吴迪汉)