

## 颅脑创伤患者侧脑室穿刺置管精准度的相关影响因素分析

孙种夷, 芮勇, 毕长龙, 罗湘颖, 刘志雄, 刘劲芳  
中南大学湘雅医院神经外科, 湖南 长沙 410008

**摘要:**目的 探讨影响颅脑创伤患者侧脑室穿刺置管精准度的相关因素。方法 回顾性分析 111 例颅脑创伤患者, 经侧脑室穿刺置管术后行 CT 薄层扫描, 通过 Logistic 回归分析影响置管精准度的相关因素。结果 穿刺置管位置良好并能通畅引流脑脊液 79 例, 置管成功率为 71.17%, 穿刺置管精准度与医生手术操作因素有明显相关性, 而与患者性别、年龄、术前 GCS 评分、脑外伤诊断类型、术前是否中线移位及穿刺点位置(左/右侧)等无统计学意义。结论 医生手术操作是影响置管成功率的关键因素, 提高手术操作精度还可通过设备辅助来提高置管成功率。

**关键词:** 颅脑创伤; 脑室穿刺置管; 精准度

DOI: 10.16636/j.cnki.jinn.2017.04.011

### Factors associated with accuracy of external ventricular drain placement in patients with traumatic brain injury

Sun Zhongyi Guo Yong Bi Changlong Luo Xiangying Liu Zhixiong Liu Jinfang  
Department of Neurosurgery, Xiangya Hospital, CSU, Changsha 410008

**Abstract: Objective** To investigate the factors associated with the accuracy of external ventricular drain placement in patients with traumatic brain injury (TBI). **Methods** The clinical data and computed tomography (CT) findings of 111 patients with TBI, who had undergone external ventricular drain placement and thin-slice CT scans, were retrospectively reviewed. The factors that affected the accuracy of external ventricular drain placement were identified by logistic regression analysis. **Results** A total of 79 patients achieved tube patency and smooth cerebrospinal fluid flow, and the success rate of external ventricular drain placement was 71.17%. The main factors that affected the accuracy of external ventricular drain placement were the surgical experience of neurosurgeons. The sex, age, preoperative Glasgow Coma Scale score, type of TBI, midline shift before operation, and puncture point (left or right side) did not seem to affect the accuracy. **Conclusions** The accuracy of external ventricular drain placement is associated with the surgical experience of neurosurgeons, so we still need to improve the success rate of external ventricular drain placement through navigation techniques.

**Key words:** Traumatic brain injury; External ventricular drain placement; Accuracy

EVD (External ventricular drainage, 脑室外引流术) 是神经外科临床工作中常用的诊疗技术, 广泛应用于脑积水、脑室出血及颅内压监测等情况。颅脑创伤患者常常因为颅内血肿占位、脑组织肿胀、脑疝形成等原因引起脑组织受压及移位, 不同于常规侧脑室穿刺引流术, 临床上常见这类患者侧脑室额角形态及位置发生变化<sup>[1]</sup>, 给侧脑室穿刺置管带来一定困难。本研究应用头部 CT 成像后处理技术, 统计分析导管尖端位置与侧脑室额角空间关

系, 采用 Logistic 回归模型分析影响穿刺置管精准度的相关因素。

#### 1 对象与方法

##### 1.1 临床资料

回顾性分析中南大学湘雅医院 2015 年 1 月至 2016 年 12 月收治的颅脑创伤患者。病例纳入标准为: ①年龄 14 周岁以上; ②闭合性颅脑创伤; ③经头部 CT 检查发现颅内异常, 包括脑挫裂伤、急性硬膜下血肿、脑室出血、脑肿胀或环池基底池受

基金项目: 湖南省科技厅计划项目: 脑创伤与难治性脑疾病治疗的研究 (2015SK2024)

收稿日期: 2017-05-30; 修回日期: 2017-07-22

作者简介: 孙种夷 (1985-), 男, 博士, 助理研究员, 医师, 研究领域: 颅脑创伤与神经重症

通讯作者: 刘劲芳, 博士, 教授, 硕导, 湘雅医院颅脑创伤专科主任, 1427822007@qq.com., 研究方向: 颅脑创伤与神经重症

压等急性颅脑创伤;④在我院一期行颅内压传感器置入术,同期未行其他开颅手术。符合上述条件共计 111 名患者,其中男性患者 85 例(76.58%),女性患者 26 例(23.42%);年龄分布 15~79 岁,平均年龄  $48.52 \pm 16.50$  岁。术前诊断脑挫伤为 51 例(45.95%),脑挫伤合并急性硬膜下血肿为 38 例(34.23%),脑挫伤合并脑室内出血为 13 例(11.71%),急性硬膜下血肿为 5 例(4.5%),创伤性蛛网膜下腔出血为 4 例(3.61%)。

## 1.2 手术方法

手术操作均在手术室全麻插管下进行,患者取仰卧位,选取冠状缝前 1.0 cm、中线旁开 2.5 cm 处为穿刺点(Kocher 点),穿刺方向对准两侧外耳道假想连线中点,进针深度(导管尖端至硬膜距离)范围 5.0~6.0 cm,术中如若见脑脊液流出通畅,确定为穿刺成功<sup>[2]</sup>。

## 1.3 CT 数据处理

采用西门子螺旋 CT 行颅脑薄层扫描,确定患者导管尖端位置,神经外科医生将其尖端位置手动配准到蒙特利尔(Montreal Neurological Institute, MNI)标准空间 ICBM152 T1 模板上<sup>[3]</sup>,经 FSL 软件计算尖端位置三维坐标,对比标准模板的脑室坐标范围,确定导管尖端与侧脑室额角空间位置关系。

## 1.4 统计学方法

采用 SPSS 19.0 统计软件,组间数据比较采用卡方检验,回归模型采用二分类 Logistic,以  $P < 0.05$  为差异具有统计学意义。

## 2 结果

导管尖端分布情况如图 1 所示,111 例患者中成功置管于侧脑室内并能通畅引流脑脊液为 79 例,未能置入侧脑室内为 32 例,置管成功率为 71.17%;如表 1 所示,男性患者与女性患者的置管成功率无明显区别( $P = 0.806$ );根据患者年龄分布,将其划分为 30 岁以下、31~60 岁、及 61 岁以上三组,结果示各组置管成功率之间有统计学差异( $P < 0.05$ );有 12 例患者因呼吸窘迫在术前紧急行气管插管术,GCS 语言评分为 T,其余 99 名患者术前 GCS 平均为  $9.82 \pm 3.27$  分,根据 GCS 评分将其划分为 3~5 分、6~8 分、9~12 分及 13~15 分四组,以上数据无统计学差异( $P = 0.901$ );按照术前诊断脑挫伤、脑挫伤合并 SDH、脑挫伤合并脑室出血分为三组,各组之间亦无统计学差异( $P = 0.370$ );根据术前 CT 判断中线是否有偏移(大于

3 mm 定义为中线偏移),其置管成功率亦无统计学差异( $P = 0.222$ );为了探究医生操作因素对置管精准度的影响,对比分析三位同等资历医生(中级职称)数据,其置管成功率分别为 68.75%、60.71% 及 95.45%,组间比较存在明显差异( $P < 0.05$ ),说明个别医生的置管成功率较高;对比分析手术医生在 2015 年及 2016 年操作精准度的情况,结果并无统计学差异( $P = 0.078$ )。

通过 Logistic 回归分析上述主要影响因素,结果显示:医生的手术操作因素与置管成功有明显相关性( $OR = 0.133, P < 0.05$ ),其他因素无统计学意义。

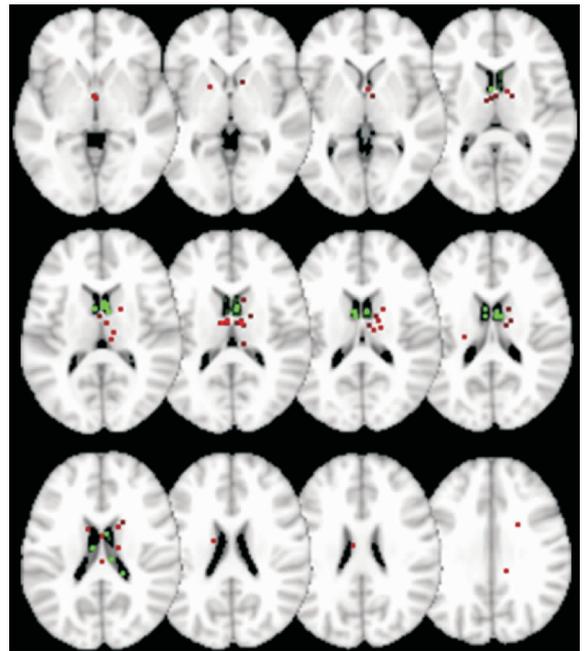


图 1 导管尖端在标准空间 ICBM152 T1 模板上的分布情况;绿点代表单个患者导管尖端位置,且尖端位于侧脑室内并有脑脊液引流;红点代表患者穿刺置管失败,尖端位于额角以外并无脑脊液引流

## 3 讨论

关于 EVD 精准性的研究数据并不多,目前报道 EVD 的置管失败率为 12%~45%<sup>[4]</sup>;这些研究包含了脑积水、脑室出血、脑肿瘤及颅脑创伤患者的数据,还未有专题报道颅脑创伤 EVD 精准性的研究。Kakarla 等<sup>[5]</sup>对 346 名患者进行了床旁 EVD 精准性研究,结果指出总体置管失败率为 13%,研究亚组中颅脑创伤置管失败率为 30%,此结果与其他病种比较存在统计学差异。颅脑创伤后常伴随脑组织肿胀、中线移位、脑室体积变小等情况,

表1 统计分析结果

	置管引 流成功	引流 未成功	成功率 (%)	合计	卡方检验 P值	Logistic P值
性别						
男	60	25	70.59	85	0.806	0.419
女	19	7	73.08	26		
手术位置						
左侧	20	10	66.67	30	0.524	0.340
右侧	59	22	72.84	81		
年龄						
30岁以下	12	8	60.00	20	0.014	0.170
31~60岁	44	5	89.80	49		
61岁以上	23	9	71.88	32		
GCS评分						
3~5分	9	3	75.00	12	0.901	0.876
6~8分	17	8	68.00	25		
9~12分	24	9	72.73	33		
13~15分	19	10	65.52	29		
术前诊断						
脑挫伤	34	17	66.67	51	0.370	0.378
脑挫伤合并SDH	25	13	65.79	38		
脑挫伤合并脑 室出血	11	2	84.62	13		
中线偏移						
是	10	7	58.82	17	0.222	0.148
否	69	18	73.40	94		
手术医生						
医生1	11	5	68.75	16	0.003	0.041
医生2	34	22	60.71	56		
医生3	21	1	95.45	22		
手术时间						
2015年	49	14	77.78	63	0.078	0.416
2016年	30	18	62.50	48		
总计	79	25	71.17	111		

EVD置管精准性有别于其他疾病种类<sup>[6]</sup>,有必要作为一类病例进行单独研究。

根据中国正常成人侧脑室体积测量数据得知,侧脑室体积随年龄的增长而逐渐增大<sup>[7]</sup>,30岁以下年龄组侧脑室体积偏小,颅脑创伤使侧脑室体积进一步缩减,所以在操作穿刺置管时难度加大,这可能是导致穿刺置管失败的主要原因之一。

欧美国家EVD主要由低年资住院医生操作完成,Kakarla等将同一批住院医师早期操作与2年后操作情况进行比较,结果未发现明显差异,作者认为EVD置管成功率与术者的操作经验并无关系<sup>[5]</sup>;但本研究得出相反结论,对比三名同等资历的主治医师的操作情况,结果发现个别医师置管成功率达95.45%,明显高于其他两名医生(分别为68.75%和60.71%),统计学存在差异。再通过Logistic回归分析发现:医生的手术操作因素与置管成功率有

明显相关性,所以我们认为术者的手术操作是决定置管成功与否的关键因素之一,这可能与术者的解剖知识、空间感觉及操作精细程度等有关。

近年来为了提高EVD的精准度,对EVD徒手操作进行了多项研究,但并没有得出显著的结论或正处于临床验证阶段<sup>[4,8-12]</sup>。根据本研究结论,我们亟待需要关注手术操作这一关键因素,通过仿真训练提高操作技术或者降低辅助设备成本,以此来提高EVD置管成功率。

参 考 文 献

[1] Tóth A, Schmalfuss I, Heaton SC, et al. Lateral ventricle volume asymmetry predicts midline shift in severe traumatic brain injury. *Neurotrauma*. 2015,32(17):1307-1311.

[2] Huyette DR, Turnbow BJ, Kaufman C. Accuracy of the free-hand pass technique for ventriculostomy catheter placement: retrospective assessment using computed tomography scans. *J Neurosurg*. 2008,108(1):88-91.

[3] Lancaster JL, Tordesillas-Gutierrez D, Martinez M, et al. Bias between MNI and Talairach coordinates analyzed using the ICBM-152 brain template. *Hum Brain Mapp*. 2007,28(11):1194-1205.

[4] Sarrafzadeh A, Smoll N, Schaller K. Guided (VENTRI-GUIDE) versus freehand ventriculostomy: study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*. 2014,15:478.

[5] Kakarla UK, Kim LJ, Chang SW, et al. Safety and accuracy of bedside external ventricular drain placement. *Neurosurgery*. 2008,63(1 Suppl 1):ONS162-166

[6] Siesjo P. The enigma of external ventricular drain placement. *World Neurosurgery*. 2014,82(5):597-598.

[7] 吕曦邹, 宋思思, 陈楠, 等. 基于高分辨力MRI的中国正常成人侧脑室的体积测量. *中国医学影像技术*. 2010,9:1607-1610.

[8] Park YG, Woo HJ, Kim E, et al. Accuracy and Safety of Bedside External Ventricular Drain Placement at Two Different Cranial Sites: Kocher's Point versus Forehead. *J Korean Neurosurg Soc*. 2011,50(4):317-321.

[9] Fiorella D, Peeling L, Denice CM, et al. Integrated flat detector CT and live fluoroscopic-guided external ventricular drain placement within the neuroangiography suite. *J Neurointerv Surg*. 2014,6(6):457-460.

[10] Jakola AS, Reinertsen I, Selbekk T, et al. Three-dimensional ultrasound-guided placement of ventricular catheters. *World Neurosurg*. 2014,82(3-4):536.

[11] Mahan M, Spetzler RF, Nakaji P. Electromagnetic stereotactic navigation for external ventricular drain placement in the intensive care unit. *J Clin Neurosci: official journal of the Neurosurgical Society of Australasia*. 2013,20(12):1718-1722.