

## • 论著 •

## 重型颅脑损伤患者术后脑积水的相关因素多元回归分析

欧洋, 宋宝新

北京市平谷区医院神经外科, 北京 101200

**摘要:** 目的 探讨重型颅脑损伤患者术后并发脑积水相关因素。方法 选取2006年3月~2013年7月在我院收治的281例重型颅脑损伤患者, 将其分为脑积水组(45例)和非脑积水组(236例), 采用单因素分析和Logistic多元回归法分析颅内血肿位置、手术持续时间、开放性颅脑损伤、SAH、去骨瓣减压、硬脑膜敞开、腰椎穿刺脑脊液置换等因素。结果 单因素分析显示, 两组患者在血肿部位、开放性颅脑损伤、SAH、去骨瓣减压、硬脑膜敞开、腰穿脑脊液置换方面差异有统计学意义( $P < 0.05$ ); 行Logistic回归分析, 开放性颅脑损伤、SAH、血肿位于硬膜下或脑内、去骨瓣减压、硬脑膜敞开为并发脑积水危险因素, 腰穿脑脊液置换为保护因素, 差异具有统计学意义( $P < 0.05$ )。结论 开放性颅脑损伤、硬膜下或脑内血肿、SAH、术中去除骨瓣以及硬脑膜敞开是sTBI患者术后并发脑积水的危险因素; 而腰穿脑脊液置换为预防术后脑积水发生的保护因素。

**关键词:** 重型颅脑损伤; 脑积水; 多因素分析; 去骨瓣减压术; 腰穿脑脊液置换

## Analysis of factors related to postoperative hydrocephalus in patients with severe traumatic brain injury

Ou Yang, Song Baoxing. Neurosurgery Department of Beijing Pinggu District Hospital. Beijing 101200

**Abstract: Objective** To investigate the factors related to postoperative hydrocephalus in patients with severe traumatic brain injury (sTBI). **Methods** A total of 281 sTBI patients who were admitted to our hospital from March 2006 to July 2013 were divided into hydrocephalus group ( $n=45$ ) and non-hydrocephalus group ( $n=236$ ). Univariate and multivariate logistic regression was used to analyze the factors including location of intracranial hematoma, duration of operation, open craniocerebral injury, subarachnoid hemorrhage (SAH), decompressive craniectomy, dura mater opening, and lumbar puncture cerebrospinal fluid (CSF) replacement. **Results** The univariate logistic regression analysis showed that there were significant differences in intracranial hematoma location, open craniocerebral injury, SAH, decompressive craniectomy, dura mater opening, and lumbar puncture CSF replacement between the two groups ( $P < 0.05$ ). The multivariate logistic regression analysis showed that there were also significant differences in above indices between the two groups ( $P < 0.05$ ). The risk factors for postoperative hydrocephalus were open craniocerebral injury, SAH, subdural hematoma, intracranial hematoma, decompressive craniectomy, and dura mater opening, and the lumbar puncture CSF replacement was a protective factor for postoperative hydrocephalus. **Conclusions** Open craniocerebral injury, subdural hematoma, intracranial hematoma, SAH, decompressive craniectomy, and dura mater opening are the risk factors for postoperative hydrocephalus, and lumbar puncture CSF replacement is the protective factor for postoperative hydrocephalus.

**Key words:** Severe traumatic brain injury; Hydrocephalus; Multivariate analysis; Decompressive craniectomy; Lumbar puncture cerebrospinal fluid replacement

重型颅脑损伤(severe traumatic brain injury, sTBI)是因暴力直接或间接作用于头部引起颅脑组织的损伤,术后脑积水是开颅手术患者常见并发症之一,多表现为意识障碍、头痛、恶心、呕吐等,严重

时发生脑疝危及生命<sup>[1]</sup>。因此,对于重型颅脑损伤患者,了解影响术后促进脑积水发生的因素,降低其发生率有重要的临床意义。本次研究通过收集2006年3月~2013年7月在我院收治的重型颅

收稿日期: 2015-02-05; 修回日期: 2015-04-10

作者简介: 欧洋(1979-),男,主治医师,本科,研究方向: 脑外伤、脑出血及脑积水的手术及非手术治疗。

脑损伤患者的临床资料,回顾性分析其相关因素。

## 1 资料与方法

### 1.1 研究对象

选取 2006 年 3 月 ~ 2013 年 7 月在我院收治的重型颅脑损伤患者 289 例,其中男、女分别为 184 例、105 例;年龄 17 ~ 73 岁,平均  $(46.81 \pm 4.43)$  岁;入院时 GCS  $(7.12 \pm 1.87)$  分。

1.1.1 病例入选标准 ①经诊断为重型颅脑损伤;②头颅 CT 等影像学检查明确器质性颅脑损伤且 GCS 评分  $\leq 8$  分;③不限其他合并伤;④生存时间至少持续 6 个月。

1.1.2 排除标准 ①年龄  $< 16$  岁;②慢性颅内血肿患者;③入院后 3 d 内死亡者;④有严重复合伤以及伤前已发生脑积水;⑤因各种原因放弃治疗者。

1.1.3 术后脑积水诊断标准 CT 征象显示侧脑室的前角或颞角扩大,其周围包括额角周围有明显透亮区,第三、四脑室及基底池扩大,脑沟正常或消失<sup>[2]</sup>。MRI 显示侧脑室前角扩张及脑室周围间质性水肿带,磁共振 T2 加权图像显示明显的高信号;两侧脑室顶之间的夹角通过冠状面测出小于  $120^\circ$ ;通过矢状面可看到两丘脑之间的第三脑室呈球形扩张<sup>[3]</sup>。重型颅脑损伤术后患者临床上多表现为持续昏迷状态或意识好转后又再次加重,后期可能有大脑功能障碍、尿失禁等症状。

## 1.2 方法

开颅手术过程遵照《中国颅脑损伤救治指南》规范进行<sup>[4]</sup>。患者出院后随访 6 个月,其中完成随访的患者 281 例,失访 8 例,按术后是否出现脑积水将患者分为脑积水组(45 例)和非脑积水组(236 例),从多方面因素对两组患者进行比较,包括颅内血肿位置、手术持续时间、开放性颅脑损伤、蛛网膜下腔出血(SAH)、去骨瓣减压、硬脑膜敞开、腰椎穿刺脑脊液置换等,上述因素均量化和赋值。

## 1.3 统计分析

将本次研究设计的数据录入 SPSS 17.0 行数据分析,单因素分析行卡方检验,多因素分析采用 Logistic 回归分析,计量资料用“ $\bar{x} \pm s$ ”表示,组间比较行  $t$  检验,  $p < 0.05$ ,差异具有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 单因素分析

45 例(16.01%) sTBI 患者在手术后并发脑积水,单因素分析结果显示,两组患者在血肿部位( $\chi^2 = 5.206$ ,  $P = 0.023$ )、开放性颅脑损伤( $\chi^2 = 5.315$ ,  $P = 0.021$ )、SAH( $\chi^2 = 13.307$ ,  $P = 0.000$ )、去骨瓣减压( $\chi^2 = 8.390$ ,  $P = 0.003$ )、硬脑膜敞开( $\chi^2 = 9.644$ ,  $P = 0.002$ )、腰穿脑脊液置换( $\chi^2 = 17.330$ ,  $P = 0.000$ )方面差异有统计学意义。

表 1 两组 sTBI 患者术后脑积水发生的单因素比较

因素	赋值	脑积水组	非脑积水组	$\chi^2$ 值	$P$ 值	OR	OR 95% CI
血肿部位	硬膜下及脑内(1)	42	186	5.206	0.023	2.981	1.019 ~ 8.673
	硬膜外(0)	3	50				
手术时间	$\geq 3$ h(1)	25	147	0.722	0.396	0.755	0.401 ~ 1.469
	$< 3$ h(0)	20	89				
开放性损伤	是(1)	16	47	5.315	0.021	2.298	1.178 ~ 4.496
	否(0)	29	189				
SAH	有(1)	32	98	13.307	0.000	3.264	1.663 ~ 6.408
	无(0)	13	138				
去骨瓣减压	有(1)	27	87	8.390	0.003	2.726	1.435 ~ 5.174
	无(0)	18	149				
硬膜敞开	是(1)	29	93	9.644	0.002	2.954	1.543 ~ 5.701
	否(0)	16	143				
腰穿脑脊液置换	有(1)	14	152	17.330	0.000	0.253	0.130 ~ 0.495
	无(0)	31	84				

### 2.2 sTBI 患者术后脑积水多因素分析

对血肿部位等相关影响因素行 Logistic 回归分析,对脑积水进行赋值(有积水赋值“1”,无积水赋值“0”),结果显示:开放性颅脑损伤( $P = 0.002$ , OR = 1.153)、SAH( $P = 0.000$ , OR = 1.293)、血

肿位于硬膜下或脑内( $P = 0.025$ , OR = 1.129)、去骨瓣减压( $P = 0.001$ , OR = 1.168)、硬脑膜敞开( $P = 0.000$ , OR = 1.270)为并发脑积水的危险因素,而在急性期采取腰穿脑脊液置换是术后脑积水发生的保护因素( $P = 0.000$ , OR = 0.804)。

表2 两组sTBI患者术后脑积水多因素分析

因素	回归系数	标准误	Wald 值	P 值	OR	OR 95% CI
开放性损伤	0.142	0.046	9.529	0.002	1.153	1.053 ~ 1.261
SAH	0.257	0.041	39.291	0.000	1.293	1.193 ~ 1.401
血肿部位	0.121	0.054	5.021	0.025	1.129	1.015 ~ 1.255
去骨瓣减压	0.155	0.047	10.876	0.001	1.168	1.065 ~ 1.280
硬膜敞开	0.239	0.035	46.629	0.000	1.270	1.186 ~ 1.360
腰穿脑脊液置换	-0.218	0.037	34.714	0.000	0.804	0.748 ~ 0.865

### 3 讨论

脑积水为脑脊液生成或循环吸收过程发生障碍所致,是sTBI患者常见并发症之一,通常会加重患者的病情,相关统计显示,国内的sTBI患者并发脑积水的发生率为5%~15%<sup>[5]</sup>。本次研究中共计纳入281例患者,其中有45例在术后并发脑积水,发生率为16.01%,略高于文献报道。考虑可能与本次研究患者病情较重入院GCS评分低有关,另外所有患者均进行开颅手术且术后的生存时间达6个月以上也可能是部分原因。目前,相关报道对sTBI术后脑积水发生的危险因素存在争议<sup>[6-7]</sup>。本次研究对其术后脑积水发生的相关因素进行回顾性分析,旨在为sTBI患者术后发生脑积水的预防提供参考依据。

本次研究显示腰穿脑脊液置换治疗是术后并发脑积水的保护因素,其原因可能为该操作能够及时有效地清除血性脑脊液,减轻了炎性物质对脑膜的刺激作用,同时向鞘内注入地塞米松抑制机体的免疫反应,抑制成纤维细胞的聚集及纤维蛋白的分泌,减轻了机体的粘连和机化,减少脑血管痉挛和迟发性交通性脑积水的发生,从而明显降低了患者的死亡率。

去骨瓣减压目的为降低颅内压,恢复脑血流灌注,在临床上广泛应用于sTBI的救治,疗效较为肯定<sup>[8]</sup>。但在骨瓣去除后,颅腔失去保护作用后其生理平衡破坏,颅腔容积处于可变状态,发生反复移位牵拉,导致脑毛细血管损害,影响脑脊液的产生、循环及吸收,进而诱发术后脑积水,加重病情甚至因此死亡。本次研究中显示去骨瓣减压是sTBI术后脑积水发生的危险因素之一,这与Appelboom等<sup>[9]</sup>的研究一致。而部分患者在后期行颅骨修补术后,脑积水状况得到缓解,神经功能障碍不同程度改善,也提示脑积水的发生和去骨瓣相关。

目前,临床上对SAH导致脑积水这一观点较为认可,由于SAH或脑实质或脑室等出血流入蛛网膜下腔,通常会阻塞中脑导水管、中央孔及基底

池,另外脑室受压变形及蛛网膜下腔积血液刺激炎性物质分泌,造成纤维素粘连及蛛网膜颗粒被闭塞,也易导致脑积水的发生。也有相关研究显示,SAH的脑脊液搏动分布明显发生紊乱,而通过采取改善脑脊液循环的措施可以有效减少脑积水的发生<sup>[10-11]</sup>。本次研究多因素回归分析显示,SAH是导致脑积水的危险因素之一,故当患者出现此类情况时可采用蛛网膜下腔出血冲洗及术后脑脊液置换等预防措施,减少脑积水的发生。

开放性颅脑损伤是指颅骨和硬脑膜破损,脑组织直接或间接地与外界相通,其对sTBI患者术后脑积水影响的报道较少。推测开放性损伤继发脑积水的可能因素为:脑脊液循环发生障碍以及循环时间过长致脑脊液滞留易形成脑积水;另外与血脑屏障在开放性损伤时遭到破坏及脑脊液漏、颅内感染等相关。血肿位于硬膜下或脑内出血时血液易流入蛛网膜下腔发生继发性SAH,且硬脑膜在手术过程中需打开,而硬膜的完整能够一定程度上维持颅内压力梯度及减少蛛网膜下腔出血,因此保持硬膜的完整性对减少SAH的发生率意义重大。目前,部分国内外专家建议在去骨瓣减压后进行硬脑膜减张缝合,但在临床实际工作中,脑组织的膨出会增加脑膜缝合的难度,且硬膜外血液在硬脑膜打开后流入蛛网膜下腔,增加脑积水的发生率<sup>[12]</sup>。本次研究中显示,开放性颅脑损伤、硬膜下或脑内血肿及硬脑膜敞开为sTBI患者术后并发脑积水的危险因素。各因素OR值与相关文献报道相当<sup>[13-15]</sup>。

综上所述,开放性颅脑损伤、硬膜下或脑内血肿、SAH、术中去除骨瓣以及硬脑膜敞开是sTBI患者术后并发脑积水的危险因素,易导致脑积水的形成;术后早期行腰椎穿刺释放血性脑脊液有助于预防sTBI术后脑积水的发生。本研究设计时未对脱水剂等因素进行分析,尚待更多临床研究证实。

### 参 考 文 献

- [1] LP K. Hydrocephalus following severe traumatic brain injury

- in adults. Incidence, timing, and clinical predictors during rehabilitation. *NeuroRehabilitation*, 2013, 33 ( 3 ): 473-480.
- [2] Zhang B, Li S. Cine-PC MR in assessment of cerebrospinal fluid velocity in the aqueduct of the midbrain correlated with intracranial pressure-Initial study. *Medical Hypotheses*, 2012, ( 2 ): 227-230.
- [3] 徐昊,王占祥. 脑积水病理改变及发病机制研究现状. *中华神经外科杂志*, 2012, 28 ( 9 ): 969-970.
- [4] 胡锦,周良辅. 我国颅脑创伤救治现状与应对策略. *中华创伤杂志*, 2012, 28 ( 3 ): 193-196.
- [5] 王首杰,高国栋,秦怀洲. 标准去大骨瓣开颅减压术治疗重型颅脑损伤临床疗效观察. *神经损伤与功能重建*, 2014, 06: 498-500.
- [6] Bailey BM, Liesemer KM, Statler KD et al. Monitoring and prediction of intracranial hypertension in pediatric traumatic brain injury: Clinical factors and initial head computed tomography. *J Trauma Acute Care Surg*, 2012, 72 ( 1 ): 263-270.
- [7] 叶建华. 重型颅脑损伤患者并发脑积水的相关因素分析. *实用医院临床杂志*, 2014, ( 3 ): 83-85.
- [8] 王建莉,金国良,袁紫刚等. 重型颅脑损伤患者行去骨瓣减压术预后分析. *中华急诊医学杂志*, 2014, 23 ( 2 ): 168-173.
- [9] Appelboom G, Piazza M, Zoller SD et al. Clinical trials in decompressive craniectomy after severe diffuse traumatic brain injury. *World Neurosurgery*, 2013, ( 5 ): e153-e155.
- [10] 程谦,方好,易智峰等. 高血压性脑出血后脑积水 23 例临床分析. *神经损伤与功能重建*, 2013, ( 3 ): 229-230.
- [11] Woernle CM, Winkler KM, Burkhardt JK, et al. Hydrocephalus in 389 patients with aneurysm-associated subarachnoid hemorrhage. *Clin Neurosci*, 2013, 20 ( 6 ): 824-826.
- [12] Gouello G, Hamel O, Asehnoune K, et al. Study of the long-term results of decompressive craniectomy after severe traumatic brain injury based on a series of 60 consecutive cases. *Scientific World Journal*, 2014, 310 ( 1 ): 18.
- [13] 张毅,柏鲁宁,柯尊华等. 重型颅脑损伤患者术后脑积水形成相关因素分析. *中国神经精神疾病杂志*, 2013, 39 ( 9 ): 519-522.
- [14] De Bonis P, Mangiola A, Pompucci A, et al. Decompressive Craniectomy and Hydrocephalus. *Neurosurgery*, 2011, 68 ( 6 ): E1777-E1778.
- [15] Linnemann M, Tibæk M, Kammersgaard LP. Hydrocephalus during rehabilitation following severe TBI. Relation to recovery, outcome, and length of stay. *Neurorehabilitation*. 2014, 35 ( 4 ): 755-761.

## · 论著 ·

# 微创钻孔密闭引流手术治疗慢性硬膜下血肿临床疗效观察

汪友平,李艳丽,安剑铮,邓群,王焕波,梁子敬\*  
广东药学院附属第二医院 510300

**摘要:**目的 探讨观察微创钻孔密闭引流技术在慢性硬膜下血肿治疗中的应用价值。方法 按入选标准及课题研究方案选取 124 例 CSDH 患者,随机分为 A 组(单孔钻孔引流)和 B 组(双孔钻孔密闭引流),分别统计分析两组手术、拔管、住院时间、气颅、血肿复发率、神经康复等指标。结果 (1)与 B 组相比,A 组的患者在手术时间、住院时间相比明显少( $P < 0.01$ );(2)与 B 组相比,A 组的患者气颅发生率较少( $P < 0.05$ ),两组在血肿复发率无统计学差异( $P > 0.05$ )。 (3)与 B 组相比,A 组患者神经康复指标 BI 和 GOS 较低( $P < 0.01$ )。结论 (1)微创钻孔密闭引流术(单、双孔)是治疗 CSDH 的行之有效的办法。(2)单孔密闭引流术在手术及住院时间、气颅发生率方面具有优势,而在 3 个月神经康复方面双孔引流较好。

**关键词:**慢性硬膜下血肿;微创外科手术;钻孔密闭引流术

基金项目:广州市海珠区科技计划项目资助(项目编号 2013-YL-05)

收稿日期:2015-01-23;修回日期:2015-04-03

作者简介:汪友平(1977-),男,硕士研究生(主治医师)。主要研究方向:创伤性脑损伤的基础和临床研究。

通讯作者:梁子敬(1963-),男,主任医师、教授,硕士生导师,广州医科大学附属第一医院,主要研究方向:急危重症的救治。