

• 论著 •

重型颅脑损伤术后发生脑积水的危险因素分析

钟斌^{1,2}, 苏君¹, 王祥宇¹, 桑树山¹, 单万平², 刘凯², 江帆², 刘庆^{1*}

1. 中南大学湘雅医院神经外科, 中南大学神经外科研究所, 湖南 长沙 410008

2. 湖南省岳阳市中医院神经外科, 湖南 岳阳 414000

摘要: 目的 探讨重型颅脑损伤患者术后脑积水发生的危险因素。方法 回顾性分析手术后 276 例重型颅脑损伤手术患者的临床资料。随访 6 个月根据脑积水诊断标准, 分为脑积水组 (47 例) 和非脑积水组 (229 例), 采用单因素分析和逐步 Logistic 回归分析, 比较两组患者颅内脑挫裂伤、脑室出血、硬膜下血肿、硬膜外血肿、颅骨损伤、颅骨线型骨折、脑脊液蛋白水平及压力等因素。结果 随访结果显示, 重型颅脑损伤患者术后脑积水发生率为 17.03% (47/276); 单因素分析结果显示脑积水组和非脑积水组在年龄、脑室出血、硬膜下血肿、昏迷 (有无、持续时间)、格拉斯哥昏迷评分 (Glasgow Coma Scale, GCS)、去骨瓣减压术、创伤性蛛网膜下腔出血 (traumatic subarachnoid hemorrhage, tSAH)、加尔维斯顿定位和失忆测试 (Galveston Orientation and Amnesia Test, PTA)、功能独立性测评 (Function Independent Measure, FIM) 的差异均有统计学意义 ($P < 0.05$); Logistic 回归结果显示高龄、硬膜下血肿、昏迷时间长、GCS 低分值、去骨瓣减压术与重型颅脑创伤后的脑积水的发生显著正相关。结论 高龄、有硬膜下血肿、GCS 评分低、接受去骨瓣减压术是重型颅脑创伤后脑积水的危险因素。

关键词: 重型颅脑损伤; 脑积水; 危险因素

Analysis of risk factors for postoperative hydrocephalus in patients with severe traumatic brain injury

Zhong Bin, Su Jun, Wang Xiangyu, Sang Shushan, Shan Wanping, Liu Kai, Jiang Fan, Liu Qing; 1. The Department of Neurosurgery, Xiangya Hospital, Central South University, The Neurosurgical Institute of Central South University; 2. The Department of Neurosurgery, Yueyang city TCM hospital, Hunan province

Abstract: Objective To investigate the risk factors for postoperative hydrocephalus in patients with severe traumatic brain injury.

Methods A retrospective analysis was performed on the clinical data of 276 patients with severe traumatic brain injury treated by surgery. Follow-up was performed for six months. These patients were divided into hydrocephalus group ($n = 47$) and non-hydrocephalus group ($n = 229$) according to the diagnostic criteria for hydrocephalus. The two groups were compared in terms of cerebral contusion and laceration, intraventricular hemorrhage, subdural hematoma, epidural hematoma, skull injury, linear skull fracture, cerebrospinal fluid protein level, cerebrospinal fluid pressure, and so on, and these factors were subjected to univariate analysis and stepwise logistic regression analysis. **Results** The follow-up results showed that the incidence of postoperative hydrocephalus in patients with severe traumatic brain injury treated by surgery was 17.03% (47/276). The univariate analysis showed that there were significant differences in age, intraventricular hemorrhage, subdural hematoma, coma (presence or absence and duration), Glasgow Coma Scale (GCS) score, decompressive craniectomy, traumatic subarachnoid hemorrhage, Galveston Orientation and Amnesia Test, and Function Independent Measure between the two groups ($P < 0.05$). The logistic regression analysis showed that the factors related to postoperative hydrocephalus in patients with severe traumatic brain injury were age, subdural hematoma, coma (presence or absence and duration), GCS score, and decompressive craniotomy. **Conclusions** Older age, subdural hematoma, low GCS score, and decompressive craniotomy are risk factors for postoperative hydrocephalus in patients with severe traumatic brain injury.

Key words: Severe traumatic brain injury; Hydrocephalus; Risk factor

收稿日期: 2014-02-19; 修回日期: 2014-04-02

作者简介: 钟斌 (1976-), 男, 副主任, 副主任医师, 在读硕士研究生, 从事颅脑创伤和显微神经外科临床研究。

通讯作者: 刘庆 (1975-), 副主任, 副教授, 医学博士, 从事神经外科临床和相关基础研究。

颅脑外伤是临床上常见的创伤^[1]。外伤性脑积水是临床颅脑损伤后常见的并发症,尤其是在重型颅脑损伤患者中常见,是引起患者高致残率和高死亡率的重要原因,直接影响患者预后^[2]。创伤后脑积水的发生机制尚不明确^[3],有急性和慢性两种,急性外伤性脑积水发生于创伤后 2 周内,易早发现早处理;慢性外伤性脑积水发生于创伤后 2 周后,起病隐匿,易导致治疗延误,增加患者的病死率和致残率。本文回顾性分析中南大学湘雅医院颅脑外伤患者的住院病历资料,分析颅脑损伤患者术后脑积水发生的相关因素,以期临床预防和早期治疗外伤后脑积水提供理论依据。

1 资料与方法

1.1 研究对象

收集我院 2010.1~2012.1 期间的重型颅脑外伤住院患者的病历资料。纳入标准:年龄大于 18 岁;满足重型颅脑损伤标准。排除标准:慢性颅内血肿患者;入院后 3 天内死亡患者;放弃治疗者;严重复合伤患者以及伤前患有脑积水患者。本次研究纳入研究对象的生存时间至少持续 6 个月。满足以上条件者共有 289 例,其中男性 178 例,女性 111 例;年龄 18~79 岁,平均(46.3±5.1)岁。

1.2 脑积水诊断标准

患者有明确的外伤史,致伤后出现颅脑损伤相关症状,可出现进行性加重的趋势,并排除脑萎缩及其他颅脑疾病,影像学诊断显示:尾状核平面侧脑室前角宽度与同平面颅内板间的宽度比值(Hes-son 脑室指数^[4])高于正常年龄水平上限。

1.3 方法

在患者完成外伤手术后随访 6 个月,其中失访 13 例,完成随访 276 例。根据脑积水诊断标准,按照术后是否发生脑积水,分为脑积水组,非脑积水组。比较两组患者有无颅内脑挫裂伤、脑室出血、硬膜下血肿、硬膜外血肿、颅骨损伤、颅骨骨折、脑脊液蛋白水平及压力、损伤范围局限/弥散、颅脑损伤(封闭性/开放性)、创伤性蛛网膜下腔出血(trumatic subarachnoid hemorrhage, tSAH)及部位、昏迷与否及昏迷时间、去骨瓣减压术、格拉斯哥昏迷评分(Glasgow Coma Scale, GCS)、加尔维斯顿定位和失忆测试(Galveston Orientation and Amnesia Test, PTA)、功能独立性测评(Function Independent Measure, FIM)因素,对上述因素进行量化、赋值后进行分析。

1.4 统计分析方法

采用 SPSS 17.0 建立数据库,并进行统计分析。采用 *t* 检验、卡方检验和 Mann-Whitney *U* 检验进行单因素分析,采用逐步 Logistic 回归进行多因素分析。检验水准 $\alpha = 0.05$ 。

2 结果

2.1 外伤后脑积水的发生情况

本次随访的结果显示,外伤后脑积水发生 47 例,其发生率为 17.03%(47/276)。其中急性外伤性脑积水 11 例,慢性外伤性脑积水 36 例。

2.2 单因素分析

单因素分析结果表明,患者高龄、有脑室出血、去骨瓣术、tSAH、PTA、FIM 术后脑积水发生率显著升高,差异具有统计学意义($P < 0.05$)。结果见表 1。

表 1 重型颅脑损伤术后脑积水发生的单因素分析

	脑积水组	非脑积水组	检验值	<i>P</i> 值
年龄(岁) ^a	51.4±7.6	44.6±8.4	<i>t</i> =8.903	0.000
脑室出血 ^b			$\chi^2=17.116$	0.000
有	31	77		
无	16	152		
硬膜下血肿 ^b			$\chi^2=21.818$	0.000
有	29	61		
无	18	168		
昏迷 ^b			$\chi^2=6.382$	0.012
有	27	86		
无	20	143		
昏迷持续时间 ^b			$\chi^2=14.166$	0.000
短于 1 周	18	23		
大于等于 1 周	9	63		
tSAH ^b			$\chi^2=12.107$	0.002
单发	9	83		
多发	18	39		
无发生	20	107		
去骨瓣术 ^b			$\chi^2=13.235$	0.000
有	34	99		
无	13	130		
GCS(M, IQR) ^c	9(7-12)	12(9-15)	<i>U</i> =27.980	0.000
PTA(M, IQR) ^c	139(60-275)	48(32-98)	<i>U</i> =23.644	0.000
FIM(M, IQR) ^c	18(16-19)	19(17-36)	<i>U</i> =19.871	0.000

a 表示使用 *t* 检验进行统计分析, b 表示使用卡方检验, c 表示使用 Mann-Whitney *U* 检验进行统计分析。

2.3 多因素分析

以是否发生脑积水为结局变量(0=无发生, 1=发生),将上述单因素分析有统计学意义的因素进一步做逐步 logistic 回归分析,结果显示,年龄、硬膜下血肿、昏迷持续时间、GCS 分值和去骨瓣减

压术与重型外伤性脑积水的发生呈正相关。结果见表2。

表2 重型创伤后脑积水发生多因素分析

影响因素	<i>b</i>	<i>SE</i>	<i>P</i>	<i>OR</i>	95% <i>CI</i>
年龄	1.744	0.253	0.009	5.719	3.484-9.387
硬膜下血肿	1.560	0.234	0.012	4.759	3.164-7.603
昏迷持续时间	1.697	0.785	0.001	5.6943	3.287-14.365
GCS	1.399	0.217	0.003	4.051	2.606-6.297
去骨瓣术	1.744	0.235	0.009	5.711	3.383-9.278

3 讨论

据文献报道,颅脑创伤术后脑积水的发病率为0.75%~29%之间^[5],Grossman 等人认为,重型颅脑损伤后,脑积水的发病率可达29%~72%^[6]。本次的调查显示重型颅脑损伤后脑积水的发病率17%。脑积水不但影响患者的预后,更可能危及患者的生命。通过对外伤性脑积水发生的高危因素进行分析和探讨,可用来评估外伤性脑积水的发生、发展风险,判断脑积水的发生概率,并根据临床特征有预见性的早期处理,改善患者预后。

本次研究结果显示,年龄、硬膜下血肿、昏迷(有无、持续时间)、GCS、FIM与重型颅脑创伤后脑积水的发生有关。随着患者年龄的增加,外伤性脑积水的发生率也随之升高,与以往报道结果一致^[7-8],这可能是因为:随着年龄的增加,脑组织及脑室的顺应性降低,代偿能力减弱,脑室系统的自身调节能力减弱,限制了脑脊液的吸收,出现脑积水症状。特别是老年患者,多伴有蛛网膜下腔宽大,易积聚较多的血凝块,造成脑脊液循环通路的堵塞和障碍,影响脑脊液的循环和吸收。

外伤性脑积水患者的GCS评分越低,其脑积水的发生率越高。这可能因为,在临床上,GCS评分低的患者通常是患有严重脑挫裂伤、颅内血肿和广泛蛛网膜下腔出血的患者。血肿位于硬膜下或脑内时,多伴有合并蛛网膜下腔出血,手术时需要打开硬膜,而硬膜的完整性对保持颅内压力梯度和减少蛛网膜下腔出血有重要意义。患有严重脑挫裂伤、硬膜下或脑内血肿和广泛蛛网膜下腔出血的患者,易出现颅内高压挤压矢状窦,或血凝块和蛛网膜下腔出血影响脑脊液的循环和吸收,引起脑积水的发生。

开颅手术尤其是去骨瓣减压术后患者的硬膜下积液发生率明显增高,有报道称其发生率高达

57.4%^[9]。去骨瓣减压术作为重型颅脑外伤的重要治疗措施之一,其疗效在临床上是值得肯定的,但其并发症也值得引起重视。去除骨瓣后,颅腔失去保护作用,颅内正常的生理平衡被破坏,颅腔容积处于可变状态,气压引起脑室变形、移位和颅内血流动力学发生改变,影响脑脊液的产生、循环和吸收,从而引发术后脑积水的发生。因此,临床上认为去骨瓣减压术是脑积水发生的危险因素之一^[10]。有学者报道^[11],早期去骨瓣减压术虽然可以缩短ICU病人的住院时间和有效降低颅内压,但远期预后并没有益处,甚至有学者认为去骨瓣减压术的并发症可能抵消颅内压降低的潜在益处^[12]。

外伤性蛛网膜下腔出血(tSAH)主要由于外伤后颅内桥静脉及脑表面血管损伤造成,常与脑挫裂伤、硬膜下血肿和脑内血肿相关。tSAH可阻塞中脑导水管、第四脑室及基底池影响脑脊液循环,同时血液堵塞了蛛网膜粒的绒毛孔,晚期(2周后)由于SAH的分解产物尤其是含铁血黄素、胆红质的刺激造成蛛网膜的粘连阻碍了脑脊液的循环和吸收。因此,被认为是外伤性脑积水的主要危险因素。本研究中多因素回归分析tSAH与外伤性脑积水无关,可能与早期行腰穿和置管引流,及时清除脑脊液中的积血有关。

通过上述的结果,可得出结论,重型外伤性脑积水的发生与高龄、硬膜下血肿、去骨瓣减压术和GCS低分值显著正相关。因此我们在处理这类患者时,要重点注意下述几个方面,减少外伤后脑积水的发生。首先,在处理外伤性颅脑损伤时,在清除血肿的同时尽量彻底止血,避免扩大出血范围引起颅脑损伤的进一步加重;其次,充分严格掌握去骨瓣减压术的手术适应症;再次,积极预防和治疗颅内感染。对脑积水患者做到早预防、早发现 and 早治疗,降低颅脑外伤的致残率和病死率。

参 考 文 献

- [1] Mazzini L, Campini R, Angelino E, et al. Posttraumatic hydrocephalus: a clinical, neuroradiologic and neuropsychologic assessment of longterm outcome. Arch Phys Med Rehabil, 2003, 84(11): 1637-1641.
- [2] Denes Z, Lantos A, Szel I, et al. Significance of hydrocephalus following severe brain injury during post-acute rehabilitation. Ideggyogy Sz, 2010, 63(11-12): 397-401.
- [3] Tribl G, Older W. Outcome after shunt implantation in severe injury with post traumatic hydrocephalus. Brain, 2000, 123(3):

- 213-214.
- [4] Duinkerke KA ,Willimas MA ,Rigamonti DR ,et al. Cognitive recovery in idiopathic normal pressure hydrocephalus after shunt. *Cogn Behav Neurol* ,2004 ,17(3) : 179-184.
- [5] Lamprecht D ,Schoeman J ,Donald P ,et al. Ventriculoperitoneal shunting in childhood tubercul ous. *Br J Neurosurg* , 2001 , 15 (2) : 119-125.
- [6] Grossman H ,Karttunen A ,Jartti A ,et al. Factors related to acute hydrocephalus after subarachnoid hemorrhage. *Acta Radiol* , 2004 ,45(3) : 333-339.
- [7] Yoshioka H ,Inagawa T ,Tokuda Y ,et al. Chronic hydrocephalus in elderly patients following subarachnoid hemorrhage. *Surg Neurol* ,2000 ,53(1) : 119-125.
- [8] Kammersgaard LP ,Linnemann M ,Tibak M. Hydrocephalus following severe traumatic brain injury in adults. Incidence , timing , and clinical predictors during rehabilitation. *Neurorehabilitation* , 2013 ,33(3) : 473-480.
- [9] 黄华 ,陶进 ,邵雪非. 重度颅脑损伤颅骨减压术后脑积水的研究进展. *国际神经病学神经外科杂志* ,2013 ,40(1) : 58-61.
- [10] Aarabi B ,Chesler D ,Maulucci C ,et al. Dynamics of subdural hygroma following decompressive craniectomy: a comparative study. *Neurosurgical Focus* ,2009 ,26(6) : E8.
- [11] Cooper DJ ,Rosenfeld JV ,Murray L ,et al. Decompressive craniectomy in diffuse traumatic brain injury. *N Engl J Med* , 2011 , 364(16) : 1493-1502.
- [12] Yang XF ,Wen L ,Shen F ,et al. Surgical complications secondary to decompressive craniectomy in patients with a head injury: a series of 108 consecutive cases. *Acta Neurochir(Wien)* ,2008 ,150 (12) : 1241-1247.