

颅脑损伤手术中急性脑膨出的形成原因初步探讨

陈晨, 赵龙祥, 陈旭仁, 孙关, 万政强, 伏林山, 江楠

江苏省盐城市第一人民医院神经外科, 江苏 盐城 224006

摘要: **目的** 探究颅脑损伤手术中急性脑膨出的形成原因及影响因素, 提出有效防治措施。 **方法** 选取 2014 年 1 月至 2016 年 1 月我院神经外科实施开颅手术的颅脑损伤患者 130 例, 根据术中是否发生急性脑膨出分为观察组 (发生急性脑膨出) 和对照组 (未发生急性脑膨出)。收集患者的临床资料, 通过单因素卡方检验和多因素 Logistic 回归分析总结颅脑损伤患者术中发生急性脑膨出的影响因素。 **结果** 40 例患者术中发生急性脑膨出, 发生率为 30.8%。经单因素卡方检验, 两组患者性别比、年龄、致伤原因、有无脑脊液漏以及合并多发伤情况差异均无统计学意义 ($P > 0.05$); 观察组入院后首次格拉斯哥昏迷评分 (glasgow coma scale, GCS) < 8 分、受伤至手术时间 < 3 h、合并手术远隔部位颅骨骨折、合并迟发性外伤性颅内血肿 (delayed traumatic intracranial hematoma, DTIH) 以及合并外伤性弥漫性脑肿胀 (post-traumatic acute diffuse brain swelling, PADBS) 的比例均高于对照组, 差异均有统计学意义 ($P < 0.05$)。经多因素 Logistic 回归分析, 入院后首次 GCS 评分低、受伤至手术时间短以及合并手术远隔部位颅骨骨折、DTIH 和 PADBS 均为颅脑损伤患者术中发生急性脑膨出的危险因素。 **结论** 颅脑损伤患者手术过程中发生急性脑膨出的几率较高, 且与入院后首次 GCS 评分、受伤至手术时间以及合并手术远隔部位颅骨骨折、DTIH 和 PADBS 情况相关, 术前应对患者发生急性脑膨出的风险进行综合评估。 **关键词:** 颅脑损伤; 急性脑膨出; 影响因素; 防治措施

DOI: 10.16636/j.cnki.jinn.2017.01.005

Causes of acute encephalocele during surgery for craniocerebral injury and effective prevention and treatment measures

CHEN Chen, ZHAO Long-Xiang, CHEN Xuren, Sun Guan, WAN Zheng-qiang, FU Lin-shan, QIAN Wei, Department of Neurosurgery, The 1st People's Hospital of Yancheng City, Yan cheng Jiangshu, 224006

Abstract: **Objective** To investigate the causes of acute encephalocele during the surgery for craniocerebral injury and effective prevention and treatment measures. **Methods** A total of 130 patients with craniocerebral injury who underwent craniotomy in Department of Neurosurgery in our hospital from January 2014 to January 2016 were enrolled, and according to the presence or absence of acute encephalocele during surgery, the patients were divided into observation group (with acute encephalocele) and control group (without acute encephalocele). Their clinical data were collected, and the univariate chi-square test and the multivariate logistic regression analysis were used to identify the influencing factors for acute encephalocele during surgery in patients with craniocerebral injury. **Results** Of all patients, 40 (30.8%) experienced acute encephalocele. The results of the univariate chi-square test showed that there were no significant differences in sex ratio, age, cause of injury, presence or absence of cerebrospinal fluid leakage, and multiple injuries between the two groups ($P > 0.05$). Compared with the control group, the observation group had significantly higher proportions of patients with initial Glasgow Coma Scale (GCS) score after admission < 8 , time from injury to surgery < 3 hours, skull fracture away from the surgery site, delayed traumatic intracranial hematoma (DTIH), and post-traumatic acute diffuse brain swelling (PADBS) ($P < 0.05$). The multivariate logistic regression analysis showed that a low initial GCS score after admission, a short time from injury to surgery, skull fracture away from the surgery site, DTIH, and PADBS were risk factors for acute encephalocele during the surgery for craniocerebral injury. **Conclusions** Patients with craniocerebral injury have a high possibility of acute encephalocele during the surgery for craniocerebral injury, which is associated with the initial GCS score after admission, time from injury to surgery, skull fracture away from the surgery site, DTIH, and PADBS. A comprehensive evaluation of the risk of acute encephalocele should be performed before surgery.

收稿日期: 2016-12-26; 修回日期: 2017-02-11

作者简介: 陈晨 (1981-), 男, 硕士, 主治医师, 主要研究方向: 颅脑创伤。

通信作者: 江楠 (1982-10), 硕士, 主治医师, 主要研究方向: 颅脑创伤。

Key words: Craniocerebral injury; Acute encephalocele; Influencing factor; Prevention and treatment measure

随着交通的日益发达,颅脑损伤的发生率呈现逐年递增的趋势,并成为年轻人死亡和残疾的首要原因。手术是治疗重型颅脑损伤的主要手段,然而在手术过程中常出现急性脑膨出,不仅影响血肿清除还造成关颅困难,患者死亡率较高^[1]。此外,临床上报道了将急性脑膨出误认为脑肿胀的病例,术者切除脑叶后强行关颅导致颅内压急剧升高,患者死亡^[2]。以往对颅脑损伤手术中急性脑膨出相关因素的报道较少,本研究对 130 例颅脑损伤患者的临床资料进行回顾性分析,旨在探究术中发生急性脑膨出的危险因素并提出预防措施。现报告如下。

1 一般资料和方法

1.1 研究对象

经我市医学伦理委员会同意,选取 2014 年 1 月至 2016 年 1 月我院神经外科实施开颅手术的颅脑损伤患者 130 例,其中男性 70 例,女性 60 例;年龄 18~85 岁,平均 (47.3 ± 5.6) 岁;致伤原因:车祸伤 57 例,坠落伤 42 例,重物砸伤 31 例。纳入标准:(1)年龄 ≥ 18 岁,男女不限;(2)外伤史明确,临床表现和 CT 结果显示存在不同程度的脑实质挫伤、颅内出血和血肿;(3)入院时存在不同程度的意识障碍;(4)临床资料完整,符合开颅手术的适应证。排除标准:(1)既往有颅脑外伤或脑卒中病史;(2)合并严重高血压、糖尿病及重要器官功能不全等内科慢性疾病者;(3)合并神经精神类疾病者;(4)存在手术禁忌证或重症麻醉药物过敏史。所有患者家属对本次研究知情并签署同意书。

1.2 方法

术前所有患者保持呼吸道通畅,给予降颅压、抗休克、纠正水电解质紊乱等常规治疗。全麻下进行开颅手术,分次剪开患者硬脑膜,释放硬脑膜下血肿和脑脊液,清除坏死脑组织和血肿进行减压。术中患者若出现急性脑膨出,立即给予脱水药物、过度通气等处理,以减缓脑膨出的速度。此外,对可能出现迟发性外伤性颅内血肿(delayed traumatic intracranial hematoma, DTIH)的部位进行仔细探查。

根据患者术中是否发生急性脑膨出分为观察组(发生急性脑膨出)和对照组(未发生急性脑膨出),设计调查表记录两组患者的临床资料,包括:一般资料(性别、年龄)、致伤原因、入院后首次格拉斯哥昏迷评分(glasgow coma scale, GCS)、受伤至手术时间、有无脑脊液漏、是否合并多发伤、手术

远隔部位颅骨骨折、DTIH 以及外伤性弥漫性脑肿胀(post-traumatic acute diffuse brain swelling, PADBS)。

1.3 诊断标准

1.3.1 急性脑膨出诊断标准 根据以往临床手术经验^[3],认为急性脑膨出的诊断应符合以下三点:(1)脑组织突出骨窗内缘 1 cm 以上被卡住无法还纳,且脑动脉搏动减弱;(2)脑组织突出骨窗内缘 1 cm 以内但呈进行性;(3)排除因骨窗过小卡住脑组织及因体位改变导致的脑组织突出。

1.3.2 DTIH 诊断标准^[4] 以下条件若满足任意一条即可诊断 DTIH:(1)入院时首次 CT 检查未发现颅内血肿,而之后复查发现颅内血肿;(2)入院时首次 CT 检查发现颅内血肿,复查时发现其他部位的颅内血肿;(3)入院时首次 CT 检查发现颅内血肿,复查时发现该部位出血明显增加。

1.3.3 PADBS 诊断标准^[5] 若 CT 检查显示双侧大脑半球弥漫性肿胀,伴有脑皮质挫伤或出血,脑白质 CT 值下降,即可诊断为 PADBS。

1.4 观察指标

(1)患者术中发生急性脑膨出的比例以及形成原因;(2)统计两组中男性、年龄 > 50 岁、各致伤原因、合并脑脊液漏、合并多发伤、入院时 GCS < 8 分、受伤至手术时间 < 3 h、合并手术远隔部位颅骨骨折、合并 DTIH 以及合并 PADBS 的比例。

1.5 统计学方法

采用 SPSS 18.0 统计学软件进行数据处理分析。计数资料用百分率表示,单因素分析应用 χ^2 检验。多因素采用 Logistic 分析,以两组患者的临床资料为自变量,以术中是否发生急性脑膨出为因变量,以比值比(odds ratio, OR)表示两者间的联系强度($OR > 1$ 为危险因素, $OR < 1$ 为保护因素)。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 患者急性脑膨出发生情况

130 例患者中有 40 例发生急性脑膨出,发生率为 30.8%。术后复查 CT 结果显示:观察组 22 例(55.0%)发生 DTIH,10 例(25.0%)发生 PADBS,4 例(10.0%)发生大面积脑梗死致急性脑肿胀,4 例(10.0%)发生创伤性休克或术中低血压。见表 1。

表1 术后脑部 CT 结果

病变类型		例数(%)
DTIH	同侧脑内血肿	6(15.0)
	硬膜外血肿	5(12.5)
	对侧硬膜外血肿	4(10.0)
	硬膜下血肿	7(17.5)
PADBS		10(25.0)
	大面积脑梗死致急性脑肿胀	4(10.0)
	创伤性休克或术中低血压	4(10.0)

2.2 影响颅脑损伤术中发生急性脑膨出的单因素分析

经单因素卡方检验,两组患者性别比、年龄、致伤原因、有无脑脊液漏以及合并多发伤情况差异均无统计学意义($P>0.05$);观察组入院后首次 GCS 评分 <8 分、受伤至手术时间 <3 h、合并手术远隔部位颅骨骨折、合并 DTIH 以及合并 PADBS 的比例均高于对照组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。见表 2。

2.3 影响颅脑损伤术中发生急性脑膨出的多因素 Logistic 回归分析

以单因素分析 $P<0.05$ 的因素为自变量,包括:入院后首次 GCS 评分、受伤至手术时间、合并手术远隔部位颅骨骨折、合并 DTIH 以及合并 PADBS,以是否发生急性脑膨出为因变量(是=1,否=0),行多因素 Logistic 回归分析。结果显示,入院后首次 GCS 评分 <8 分、受伤至手术时间 <3 h、合并手术远隔部位颅骨骨折、合并 DTIH 以及合并 PADBS 均为颅脑损伤术中发生急性脑膨出的危险因素。见表 3。

表2 影响颅脑损伤术中发生急性脑膨出的单因素分析[例(%)]

影响因素	观察组 (n=40)	对照组 (n=90)	χ^2	P
性别			0.031	>0.05
男	22(55.0)	48(53.3)		
女	18(45.0)	42(46.7)		
年龄			0.104	>0.05
≥ 50 岁	21(52.5)	50(55.6)		
<50 岁	19(47.5)	40(44.4)		
致伤原因			0.443	>0.05
车祸伤	17(42.5)	40(44.4)		
坠落伤	12(30.0)	30(33.3)		
重物砸伤	11(27.5)	20(22.2)		
脑脊液漏			0.001	>0.05
有	9(22.5)	20(22.2)		
无	31(77.5)	70(77.8)		
合并多发伤			0.141	>0.05
有	28(70.0)	60(66.7)		
无	12(30.0)	30(33.3)		
入院后首次 GCS 评分			18.846	<0.05
≥ 8 分	2(5.0)	39(43.3)		
<8 分	38(95.0)	51(56.7)		
受伤至手术时间			19.267	<0.05
≥ 3 h	11(27.5)	62(68.9)		
<3 h	29(72.5)	28(31.1)		
合并手术远隔部位颅骨骨折			4.826	<0.05
有	27(67.5)	42(46.7)		
无	13(32.5)	48(53.3)		
合并 DTIH			9.723	<0.05
有	22(55.0)	24(26.7)		
无	18(45.0)	66(73.3)		
合并 PADBS			14.444	<0.05
有	10(25.0)	3(3.3)		
无	30(75.0)	87(96.7)		

表3 影响颅脑损伤术中发生急性脑膨出的多因素 Logistic 回归分析

变量	B	($\bar{x} \pm s$)	Wald χ^2	P	OR(95% CI)
GCS 评分 <8 分	0.315	0.121	6.558	0.010	1.347(1.113-1.769)
受伤至手术时间 <3 h	0.687	0.118	26.323	0.001	2.035(1.582-2.629)
合并手术远隔部位颅骨骨折	0.735	0.135	28.984	0.000	2.134(1.675-2.731)
合并 DTIH	0.486	0.175	6.308	0.016	1.387(1.012-2.216)
合并 PADBS	0.584	0.130	7.843	0.000	1.875(1.187-2.456)

3 讨论

颅脑损伤是常见的外伤性疾病,多由车祸、高空坠落、重物砸伤等暴力因素导致。在现代化高新技术、工具的使用给人们的生活和工作带来便捷的同时,也增加了颅脑外伤的发病率。开颅手术是治疗重型颅脑损伤的主要手段,但在手术过程中常由于颅内高压发生急性脑膨出,脑组织通过骨窗向外

疝出并嵌顿,增加脑组织损伤的程度及神经功能障碍^[6-7]。目前临床上处理急性脑膨出仍较为棘手,大大增加了术者清除血肿和关颅的难度,患者死亡率较高。以往研究认为,DTIH 和 PADBS 是颅脑损伤术中发生的主要因素^[8-9]。急性颅脑损伤在受力侧出现颅骨骨折,硬脑膜血管破裂产生血肿,而对冲侧出现脑挫裂伤,高颅压对对冲侧血管破裂处产

生填塞作用,起初可能并无血肿或血肿较小。而在进行去骨瓣减压时,对冲侧血管填塞作用减弱,产生的 DTIH 加速了急性脑膨出的形成。PADBS 多为损伤脑干血管调节中枢,脑血管扩张过度导致,在清除血肿减压后,血管外压力骤然下降,脑血管扩张后血容量上升而造成急性脑膨出^[10-11]。然而,临床上发现部分患者未发生 DTIH 和 PADBS 依然出现了急性脑膨出,因此目前认为急性脑膨出的发生是多因素共同导致的结果^[12]。

从本次研究的结果来看,40 例患者术中发生急性脑膨出,发生率为 30.8%。经单因素卡方检验,两组患者性别比、年龄、致伤原因、有无脑脊液漏以及合并多发伤情况差异均无统计学意义($P > 0.05$);观察组入院后首次 GCS 评分 < 8 分、受伤至手术时间 < 3 h、合并手术远隔部位颅骨骨折、合并 DTIH 以及合并 PADBS 的比例均高于对照组,差异均有统计学意义($P < 0.05$),与王国良^[13]的结果一致,证明了急性脑膨出的发生与多种因素相关。GCS 评分多与脑组织受损程度和血肿体积呈负相关,而合并手术远隔部位颅骨骨折的患者伴随多部位严重脑挫裂伤及血肿,我们认为血肿不仅可对脑组织直接产生向外膨出的压力,也可通过压迫血管造成回流障碍加重脑膨出从而产生恶性循环。我们选择受伤至手术时间 3h 为界限,发现两组具有差异,说明在受伤过程中颅内压是一个先上升后下降的过程,选择合理的时间点手术对降低急性脑膨出风险具有重要意义。经多因素 Logistic 回归分析,入院后首次 GCS 评分低、受伤至手术时间短以及合并手术远隔部位颅骨骨折、DTIH 和 PADBS 均为颅脑损伤患者术中发生急性脑膨出的危险因素。根据以上危险因素,我们总结了颅脑损伤手术中应注意以下三点:(1)术前通过病史、临床表现和 CT 检查正确评估伤情和受伤机制,尤其是骨窗位片,若受力部位出现骨折线但血肿较少应格外注意,正确判断颅内压增高是由脑肿胀还是血肿导致;(2)在患者病情可控并未进一步加重的情况下,受伤 3 h 内应尽早给予脱水、过度通气等降颅压措施,并于术中实施梯度减压以达到预防急性脑膨出的目的;(3)若术中出现急性脑膨出,应首先考虑对冲侧存在 DTIH 的可能,仔细探查并减压。术后复查 CT 若发现 DTIH,应及时再次手术,以免造成不良后果。

综上所述,颅脑损伤患者手术过程中发生急性脑膨出的几率较高,且与入院后首次 GCS 评分、受

伤至手术时间以及合并手术远隔部位颅骨骨折、DTIH 和 PADBS 情况相关,术前应对患者发生急性脑膨出的风险进行综合评估。

参 考 文 献

- [1] 孙宇,袁从华,吴良发,等. 颅脑损伤术中出现急性脑膨出的原因及对策[J]. 中国实用神经疾病杂志, 2014, 17(9): 39-40.
- [2] 贡伟一,潘天鸿,周金方. 颅脑损伤术中急性脑膨出的原因分析及手术策略[J]. 临床神经外科杂志, 2014, 11(3): 223-225.
- [3] 赵学俊. 颅脑外伤术中急性脑膨出 40 例原因分析[J]. 中国实用神经疾病杂志, 2012, 15(3): 49-50.
- [4] Bao YH, Liang YM, Gao GY, et al. Bilateral decompressive craniectomy for patients with malignant diffuse brain swelling after severe traumatic brain injury: a 37-case study[J]. J Neurotrauma, 2010, 27(2): 341-347.
- [5] 蒲建章,苏群,李力,等. 重型颅脑损伤开颅术中急性脑膨出的防治[J]. 中国临床神经外科杂志, 2012, 17(1): 15-17.
- [6] 傅心好,李伟,周维广,等. 重型颅脑损伤手术中急性脑膨出的原因分析及救治[J]. 立体定向和功能神经外科杂志, 2013, 26(6): 356-359.
- [7] Baruah U, Dayal M, Giridhar KK, et al. Successful management of a case of Tessier's cleft number 0 and 14 with associated encephalocele[J]. Indian J Anaesth, 2016, 60(8): 597-599.
- [8] 李智超,李会果,梁艳,等. 重型颅脑损伤术中急性脑膨出的原因及防治对策[J]. 中国实用神经疾病杂志, 2011, 14(7): 36-38.
- [9] Arslan E, Arslan S, Kalkisim S, et al. Long-term results of orbital roof repair with titanium mesh in a case of traumatic intraorbital encephalocele: a case report and review of literature[J]. Craniomaxillofac Trauma Reconstr, 2016, 9(3): 255-259.
- [10] 程品文,张玉定. 重型颅脑损伤术中急性脑膨出情况及其影响因素分析[J]. 中国实用神经疾病杂志, 2016, 19(14): 104-105.
- [11] 谢贤生,刘胜初,廖驭国,等. 重型颅脑损伤术中急性脑膨出情况及其影响因素分析[J]. 医学研究杂志, 2014, 43(5): 162-164.
- [12] Somma L, Lacoangeli M, Nasi D, et al. Combined supra-transorbital keyhole approach for treatment of delayed intraorbital encephalocele: a minimally invasive approach for an unusual complication of decompressive craniectomy[J]. Surg Neurol Int, 2016, 7(7): 12-16.
- [13] 王国良. 重型、特重型颅脑损伤开颅术中急性脑膨出的原因分析及对策[J]. 中国微侵袭神经外科杂志, 2013, 18(7): 331-333.