

## 撤稿声明

撤稿文章名: 重型颅脑损伤后颅骨缺损患者行超早期颅骨修补的安全性临床研究  
作者: 姜红升, 李明航, 杨明, 李少泉, 王艳州

\* 通讯作者: 邮箱: wangyanzhou756@163.com

期刊名: 临床医学进展 (ACM)  
年份: 2020  
卷数: 10  
期数: 7  
页码 (从X页到X页): 1442-1449  
DOI (to PDF): <https://doi.org/10.12677/ACM.2020.107217>  
文章ID: 1571440  
文章页面: <https://www.hanspub.org/journal/PaperInformation.aspx?paperID=36>  
643  
撤稿日期: 2021-2-3

### 撤稿原因 (可多选):

- 所有作者  
 部分作者:  
 编辑收到通知来自于
- 出版商  
 科研机构:  
 读者:  
 其他:

撤稿生效日期: 2021-2-3

### 撤稿类型 (可多选):

- 结果不实  
 实验错误  
 数据不一致  
 分析错误  
 内容有失偏颇  
 其他:
- 结果不可再得  
 未揭示可能会影响理解与结论的主要利益冲突  
 不符合道德
- 欺诈  
 编造数据  
 虚假出版  
 其他:  
 抄袭  
 自我抄袭  
 重复抄袭  
 重复发表 \*  
 侵权  
 其他法律相关:
- 编辑错误  
 操作错误  
 无效评审  
 决策错误  
 其他:
- 其他原因:

### 出版结果 (只可单选)

- 仍然有效.  
 完全无效.

### 作者行为 失误(只可单选):

- 诚信问题  
 学术不端  
 无 (不适用此条, 如编辑错误)

\* 重复发表: "出版或试图出版同一篇文章于不同期刊."

历史

作者回应:

是, 日期: yyyy-mm-dd

否

信息改正:

是, 日期: yyyy-mm-dd

否

说明:

“重型颅脑损伤后颅骨缺损患者行超早期颅骨修补的安全性临床研究”一文刊登在 2020 年 7 月出版的《临床医学进展》2020 年第 10 卷第 7 期第 1442-1449 页上。因该文研究内容另作他用，作者主动申请撤稿。

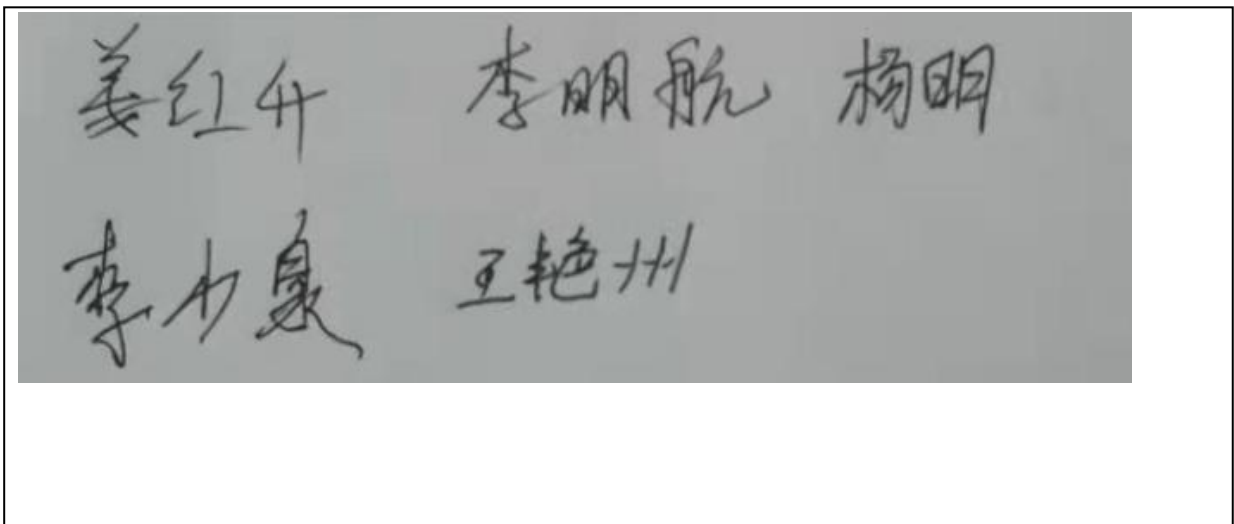
根据国际出版流程，编委会现决定撤除此重复稿件，保留原出版出处：

姜红升, 李明航, 杨明, 李少泉, 王艳州. 重型颅脑损伤后颅骨缺损患者行超早期颅骨修补的安全性临床研究[J]. 临床医学进展, 2020, 10(7): 1442-1449. <https://doi.org/10.12677/ACM.2020.107217>

指导编委:

Firstname Lastname  
(function e.g. EiC, journal abbreviation)

所有作者签名:



# A Clinical Study on the Safety of Ultra-Early Skull Repair in Patients with Skull Defect after Severe Craniocerebral Injury

Hongsheng Jiang, Minghang Li, Ming Yang, Shaoquan Li, Yanzhou Wang\*

Department of Fourth Neurosurgery, Cangzhou Central Hospital, Cangzhou Hebei

Email: wangyanzhou756@163.com

Received: Jul. 1<sup>st</sup>, 2020; accepted: Jul. 16<sup>th</sup>, 2020; published: Jul. 23<sup>rd</sup>, 2020

## Abstract

**Purpose:** Craniocerebral injury has a high mortality and disability rate. Bone flap decompression may lead to secondary headache and other adverse consequences while removing hematoma. The purpose of this study was to investigate the safety and feasibility of ultra-early skull repair. **Methods:** A total of 60 patients with skull defects after severe craniocerebral trauma treated in Cangzhou Central Hospital from January 2017 to January 2020 were prospectively included. There were 28 cases in the ultra-early group (4 - 6 weeks after skull defect) and 32 cases in the routine group (3 - 6 months after skull defect). The sex, age, postoperative intracranial infection, subcutaneous effusion, scalp necrosis, intracranial hematoma and other complications were recorded, and univariate logistic analysis was performed. **Results:** Univariate Logistic regression showed that there was a significant correlation between gender (OR = 6.697, 95% CI: 2.084 - 21.525) and whether the patients received ultra-early treatment or not. There was no significant difference in age (OR = 0.433, 95% CI: 0.140 - 1.340, p = 0.146), intracranial infection (OR = 1.182, 95% CI: 0.333 - 4.192, p = 0.796), effusion (OR = 1.174, 95% CI: 0.302 - 4.568, p = 0.817), scalp necrosis (OR = 0.776, 95% CI: 0.216 - 2.792, p = 0.689), intracranial hematoma (OR = 0.776, 95% CI: 0.216 - 2.792, p = 0.689) and intervention time. **Conclusion:** Ultra-early skull repair can relieve the psychological and mental burden of patients, terminate or reverse the secondary brain damage caused by skull defects, and improve the prognosis of patients.

## Keywords

Ultra-Early Skull Repair, Craniocerebral Injury, Bone Flap Decompression, Safety, Regression Analysis

\*通讯作者。

# 重型颅脑损伤后颅骨缺损患者行超早期颅骨修补的安全性临床研究

姜红升, 李明航, 杨明, 李少泉, 王艳州\*

沧州市中心医院, 神经外四科, 河北 沧州  
Email: wangyanzhou756@163.com

收稿日期: 2020年7月1日; 录用日期: 2020年7月16日; 发布日期: 2020年7月23日

## 摘要

目的: 颅脑损伤具有较高的死亡率和致残率。去骨瓣减压术在清除水肿的同时可能导致继发性头痛等不良后果。本研究旨在探讨超早期颅骨修补术的安全性和可行性。方法: 前瞻性纳入2017年1月至2020年1月在沧州市中心医院治疗的重型颅脑创伤后的颅骨缺损行颅骨修补患者60例。其中超早期组(颅骨缺损后4~6周) 28例, 常规组(颅骨缺损后3~6个月) 32例。记录患者的性别、年龄、术后颅内感染、皮下积液、头皮坏死、颅内血肿等并发症的发生情况, 并进行单因素logistic分析。结果: 单因素Logistic回归提示性别(OR = 6.697, 95% CI: 2.084~21.525,  $p = 0.001$ )与患者是否接受超早期治疗有明显的相关性。年龄(OR = 0.433, 95% CI: 0.140~1.340,  $p = 0.146$ )、颅内感染(OR = 1.182, 95% CI: 0.333~4.192,  $p = 0.796$ )、积液(OR = 1.174, 95% CI: 0.302~4.568,  $p = 0.817$ )、头皮坏死(OR = 0.776, 95% CI: 0.216~2.792,  $p = 0.689$ )、颅内血肿(OR = 0.776, 95% CI: 0.216~2.792,  $p = 0.689$ )与干预时间无明显差异。结论: 超早期颅骨修补术可解除患者的可终止或逆转颅骨缺损导致的继发性脑损害, 不增加患者术后并发症, 具有很好的安全性。

## 关键词

超早期颅骨修复, 颅脑损伤, 去骨瓣减压术, 安全性, 回归分析

Copyright © 2020 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

颅脑损伤(cranio-cerebral injury)在平时很常见, 仅次于四肢伤, 平时主要因交通事故、坠落、跌倒等所致。多年来, 尽管在颅脑损伤的临床诊治及相关基础研究方面取得了许多进展, 但其死亡率和致残率依然高居身体各部位损伤之首[1]。颅脑损伤的伤情轻重不一。目前, 国际上较通用的一种方法是根据格拉斯哥昏迷计分(Glasgow coma scale, GCS)进行伤情分类[2] [3]。英国格拉斯哥颅脑损伤研究所的 Teasdale 和 Jennet 首次提出 GCS, 分别对伤员的运动、言语、睁眼反应评分, 再积累得分, 作为判断伤情的依据[4]。对于 GCS 评分为重型的颅脑损伤患者, 指南[5]建议一线治疗措施包括监测患者的颅内压, 维持颅内压(intracranial pressure, ICP) < 25 mmHg, 通过血流动力学支持、镇静、脑脊液体外引流、甘露醇和适

度过度通气等维持脑灌注压  $> 70$  mmHg。而且指南还根据不同类型的脑损伤的大小和位置、中线的移位和患者的神经状态, 来确定何时对不同类型的脑损伤进行手术治疗。

去骨瓣减压术(decompressive craniectomy, DC)是难治性高颅内压的二线治疗[1]。但是当颅骨缺损过大时, 会导致各种不良后果, 如继发性头痛等, 进而影响患者的生活质量。然而重型颅脑损伤去骨瓣减压手术后或者患者本身颅骨病变导致的穿透性颅骨缺损时进行修补, 目前仍存在争议。根据颅骨修补手术进行的时间, 将其分为超早期(颅骨缺损后 4~6 周)颅骨修补和常规(颅骨缺损后 3~6 个月)颅骨修补。本研究旨在证实超早期颅骨修补术的安全性和可行性, 进一步探讨颅骨创伤后颅骨缺损患者手术修补的最佳时机。

## 2. 资料与方法

### 2.1. 患者和组别

本研究采用前瞻性研究。收集 2017 年 1 月至 2020 年 1 月在沧州市中心医院治疗的重型颅脑创伤后的颅骨缺损行颅骨修补患者 60 例, 将所有患者根据颅脑损伤术后颅骨修补的时间分为两组: 超早期组(颅骨缺损后 4~6 周) 28 例, 常规组(颅骨缺损后 3~6 个月) 32 例。进而对这些临床资料进行分析, 探讨超早期(颅骨缺损后 4~6 周)颅骨修补的安全性和可行性。

### 2.2. 伦理与知情同意

本研究经沧州市中心医院伦理委员会批准。所有患者均获得书面知情同意书。

### 2.3. 纳入和排除指标

纳入标准: CS 评分大于 8 分; 颅脑创伤后颅骨缺损手术颅骨修补患者; 所有患者均经神经系统检查、头颅 CT 诊断明确, 均合并程度不等的神经功能障碍; 所有患者术前颅内压均不高; 脑组织无膨出; 无颅内外感染。排除标准: GCS 评分小于 8 分; 排除切口愈合差或发生感染者; 伴有其他严重原发疾病; 伴有严重的原发精神障碍疾病及明显不合作病例。

### 2.4. 临床指标的收集

详细记录患者的性别, 年龄等基本信息。并且比较了两组患者在术后颅内感染、皮下积液、头皮坏死、颅内血肿等并发症的发生情况。

### 2.5. 统计学

数据以占总数的百分比表示。采用皮尔逊卡方检验, 分析临床参数与干预时间的相关性。采用斯皮尔曼检验比较临床资料与干预时间的相关性。采用单因素 Logistic 回归分析计算干预期对术后参数的比值比(odds ratio, OR)。所有的统计分析都使用 SPSS 软件, 版本 21.0 (IBM Corp., Armonk, NY, USA)。p 值  $< 0.05$  认为有统计学意义。

## 3. 结果学

### 3.1. 患者基本信息

共招募 60 例颅脑创伤后颅骨缺损行手术颅骨修补的患者, 其中平均年龄为  $42.5 \pm 15.7$ 。颅骨缺损原因: 外伤性颅内血肿减压术后 16 例, 颅骨粉碎性骨折术后 19 例, 高血压脑出血减压术 25 例。缺损面积:  $3 \text{ cm} \times 4 \text{ cm} \sim 3 \text{ cm} \times 18 \text{ cm}$ 。

### 3.2. 卡方检验

表 1 根据皮尔逊卡方检验总结了潜在的术后参数与干预时间之间的相关性。在受试个体中, 性别( $p = 0.001$ )与干预时间显著相关。年龄( $p = 0.142$ )、颅内感染( $p = 0.796$ )、积液( $p = 0.817$ )、头皮坏死( $p = 0.698$ )和颅内血肿( $p = 0.698$ )与干预时间无显著相关性(见表 1, 图 1)。

**Table 1.** Postoperation parameters of patients with skull defect and intervention period

**表 1.** 颅骨缺损患者术后参数及干预时间

Characteristics		Intervention period		P
		Regular group (%)	Super early group (%)	
Sex				
Male	37	26 (43.3%)	11 (18.3%)	0.001*
Female	23	6 (10.0%)	17 (28.3%)	
Age				
≤40	18	7 (11.7%)	11 (18.3%)	0.142
>40	42	25 (41.7%)	17 (28.3%)	
Intracranial infection				
No	48	26 (43.3%)	22 (36.7%)	0.796
Yes	12	6 (10.0%)	6 (10.0%)	
Fluid accumulation				
No	50	27 (45.0%)	23 (38.3%)	0.817
Yes	10	5 (8.3%)	5 (8.3%)	
Scalp necrosis				
No	48	25 (41.7%)	23 (38.3%)	0.698
Yes	12	7 (11.7%)	5 (8.3%)	
Intracranial hematoma				
No	48	25 (41.7%)	23 (38.3%)	0.698
Yes	12	7 (11.7%)	5 (8.3%)	

Pearson's chi-squared test was used. \* $P < 0.05$ .

### 3.3. 斯皮尔曼相关分析

为确定颅骨缺损术后潜在相关特征是否对干预期有重要影响, 进一步进行了相关分析。Spearman 相关系数显示干预时间与性别显著相关( $\rho = 0.431, p = 0.001$ ) (表 2)。而年龄( $\rho = -0.190, p = 0.147$ )、颅内感染( $\rho = 0.033, p = 0.800$ )、积液( $\rho = 0.030, p = 0.821$ )、头皮坏死( $\rho = -0.050, p = 0.704$ )和颅内血肿( $\rho = -0.050, p = 0.704$ )与干预时间无显著相关性(见表 2)。

### 3.4. 单因素 logistic 回归分析

为进一步确定干预期的相关因素和危险组, 本研究采用单因素 Logistic 回归分析了相关参数与干预期、优势比(OR)和 95%可信区间(95% CI)的相关性。表 3 用单因素 Logistic 回归描述了研究对象的 OR 值



和 95%CI, 得出性别(OR = 6.697, 95% CI: 2.084~21.525, p = 0.001)与患者是否接受超早期治疗有明显的关联性。年龄(OR = 0.433, 95% CI: 0.140~1.340, p = 0.146)、颅内感染(OR = 1.182, 95% CI: 0.333~4.192, p = 0.796)、积液(OR = 1.174, 95% CI: 0.302~4.568, p = 0.817)、头皮坏死(OR = 0.776, 95% CI: 0.216~2.792, p = 0.689)、颅内血肿(OR = 0.776, 95% CI: 0.216~2.792, p = 0.689)与干预时间无明显差异(见表 3)。

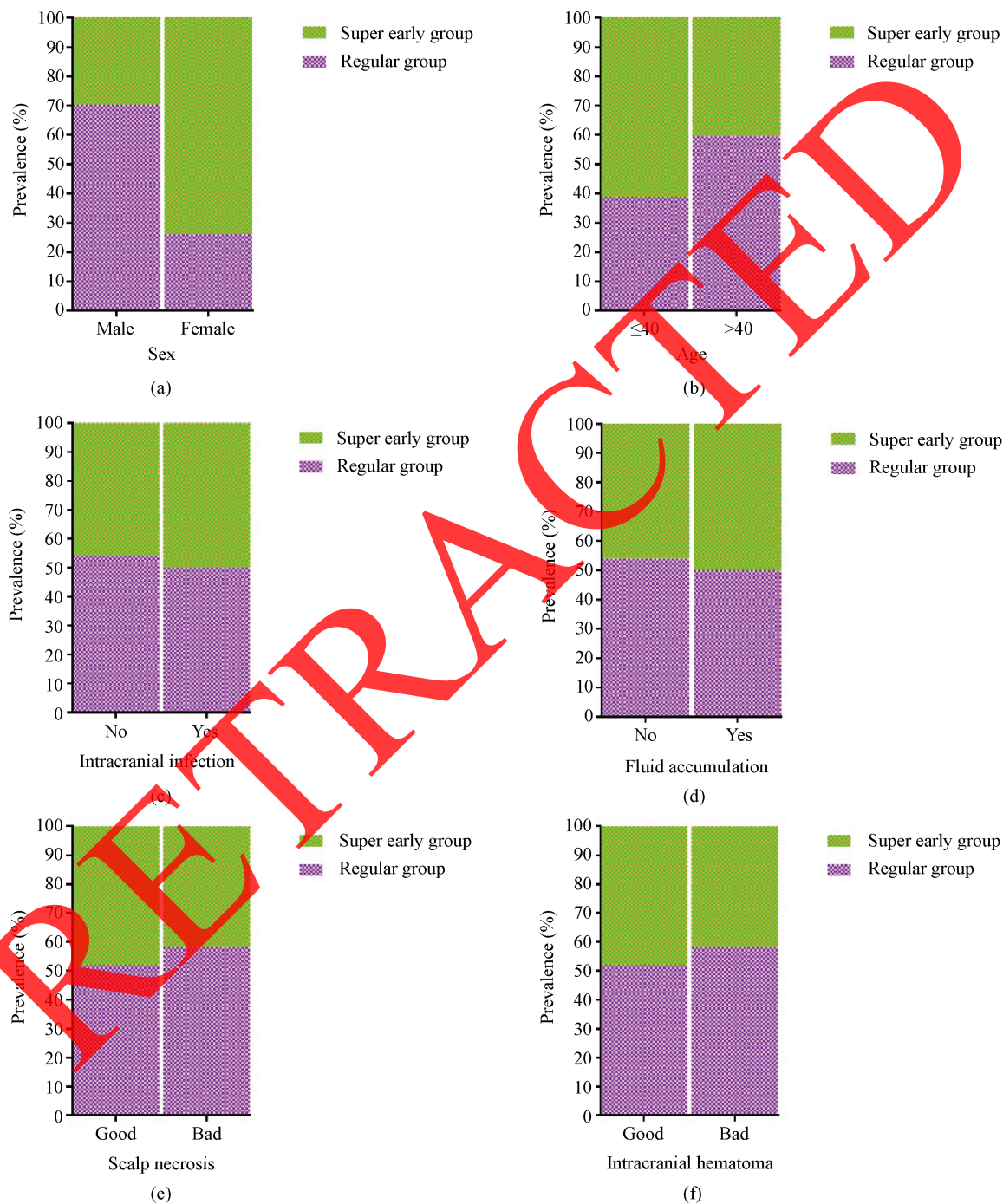


Figure 1. The prevalence of patients based on each characteristic. (a) Sex, (b) Age, (c) Intracranial infection, (d) Fluid accumulation, (e) Scalp necrosis, (f) Intracranial hematoma

图 1. 基于各特征的患者患病率。(a) 性别, (b) 年龄, (c) 颅内感染, (d) 颅内积液, (e) 头皮坏死, (f) 颅内血肿

**Table 2.** The relationship between characteristics of patients and intervention period  
**表 2.** 患者特征与干预时间的关系

Characteristics	Intervention period	
	$\rho$	P
Sex	0.431	0.001*
Age	-0.190	0.147
Intracranial infection	0.033	0.800
Fluid accumulation	0.030	0.821
Scalp necrosis	-0.050	0.704
Intracranial hematoma	-0.050	0.704

Spearman correlation test was used. \*P < 0.05.

**Table 3.** Intervention period on postoperation characteristics of patients with skull defect by logistic regression analysis  
**表 3.** Logistic 回归分析干预时间对颅骨缺损患者术后特征的影响

Characteristics		Intervention period	
		Regular group	Super early group
Sex	OR	1	6.697
	95% CI		2.084~21.525
	P		0.001*
Age	OR	1	0.433
	95% CI		0.140~1.340
	P		0.146
Intracranial infection	OR	1	1.182
	95% CI		0.333~4.192
	P		0.796
Fluid accumulation	OR	1	1.174
	95% CI		0.302~4.568
	P		0.817
Scalp necrosis	OR	1	0.776
	95% CI		0.216~2.792
	P		0.689
Intracranial hematoma	OR	1	0.776
	95% CI		0.216~2.792
	P		0.689

OR, odds ratio; 95% CI, 95% confidence interval. \*P < 0.05.

#### 4. 讨论

颅骨缺损在一定程度上具有降低难治性高颅内压、抢救重型颅脑损伤患者生命的作用。但是由于没有颅骨的保护，使大气压力直接作用于大脑皮层，患者有进一步神经损伤的潜在风险。患者可能会出现



其他并发症,例如脑积水、硬膜下积水、出血、感染、脑脊液渗漏和癫痫等继发性损害[6]。而且在颅骨缺损后,患者会出现皮瓣凹陷,导致头部外观不对称。这种不正常的外表可能对患者的心理健康以及他人对患者的看法产生重大的负面影响。恢复颅骨的正常结构可以重建颅骨的保护屏障,同时对患者的心理社会有重大好处[7]。

颅骨修补术可以恢复颅骨正常的结构、颅内压力生理调节功能以及保护颅内容物的屏障功能。Coelho等[8]报告了一位接受了颅骨修补术的患有环钻综合征(trephined motor syndrome)的病人,在患者颅骨修补术之前和之后分别进行了全面的认知和脑血流动力学评估,发现颅骨修补术可以增加患者大脑的血流量,有利于患者整体的血流动力学恢复。Winkler等[9]通过TCD提示颅骨修补术后脑血管反应性的改善、脑血流的恢复与大脑半球葡萄糖代谢的改善有关,包括对侧骨缺损区域。Stiver等[10]在2008年通过CT灌注显示,神经功能缺损的发生与脑脊液循环延迟恶化可能存在关系,其原因是促使液体进入毗邻先前挫伤区域的脑实质。脑脊液循环不良和大脑皮层血液灌注不足存在的时间越长,并发症的发生率越高,所导致的可逆转或不可逆转损伤就越大。因而可以推测如能早期实行颅骨修补术,恢复恢复颅骨的正常结构,有可能降低乃至逆转颅骨缺损造成的继发性脑损害。本研究发现修补术后一年超早期组和常规组格拉斯哥预后评分(GCS)和远期生活质量评分(KPS)均显著提高,且超早期组优于常规组,证实了颅脑损伤后超早期(4~6周)颅骨修补能显著改善患者的预后,而且可以终止或逆转颅骨缺损造成的继发性脑损害,从而提高患者的生活质量。

颅骨缺损的解剖重建往往重构了脑的生理平衡及其循环。除了技术方面,还应重视颅骨修补术后的并发症[11][12]。Basheer等[13]报道了颅骨修补术后并发症发生率为23%,其中最常见的是骨瓣感染,其他并发症有硬膜外血肿、硬膜下血肿、顶骨挫伤、骨吸收、骨沉、深静脉血栓形成(DVT)和肺炎等。虽然颅骨修补术后的并发症率较高,但术后良好的神经效果往往大于并发症[11][14]。本研究通过比较术后颅内感染、皮下积液、头皮坏死及颅内血肿等并发症的发生率,发现两组并无统计学差异( $P > 0.05$ )。证实了颅脑损伤后超早期(4~6周)颅骨修补不增加手术并发症的发生率,临床上应用是安全可行的。

## 5. 结论

综上,颅骨缺损应在原切口愈合、颅内压恢复正常、减压窗凹陷、伤情稳定之后尽早手术。超早期颅骨修补术可以终止或逆转颅骨缺损导致的继发性脑损害,不增加手术并发症,具有很好的安全性。

## 致 谢

感谢韩丙坤在投稿过程中对本论文的帮助。

## 参考文献

- [1] Choudhary, N.K. and Bhargava, R. (2018) Decompressive Craniectomy in Diffuse Traumatic Brain Injury: An Industrial Hospital Study. *Asian Journal of Neurosurgery*, **13**, 314-318. [https://doi.org/10.4103/ajns.AJNS\\_281\\_16](https://doi.org/10.4103/ajns.AJNS_281_16)
- [2] Reith, F.C., Van den Brande, R., Synnot, A., Gruen, R. and Maas, A.I. (2016) The Reliability of the Glasgow Coma Scale: A Systematic Review. *Intensive Care Medicine*, **42**, 3-15. <https://doi.org/10.1007/s00134-015-4124-3>
- [3] Enriquez, C.M., Chisholm, K.H., Madden, L.K., Larsen, A.D., de Longpré, T. and Stannard, D. (2019) Glasgow Coma Scale: Generating Clinical Standards. *Journal of Neuroscience Nursing*, **51**, 142-146. <https://doi.org/10.1097/JNN.0000000000000448>
- [4] Teasdale, G. and Jennett, B. (1974) Assessment of Coma and Impaired Consciousness. A Practical Scale. *Lancet*, **2**, 81-84. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(74\)91639-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(74)91639-0)
- [5] Carney, N., Totten, A.M., O'Reilly, C., et al. (2017) Guidelines for the Management of Severe Traumatic Brain Injury. *Neurosurgery*, **80**, 6-15.
- [6] Halani, S.H., Chu, J.K., Malcolm, J.G., et al. (2017) Effects of Cranioplasty on Cerebral Blood Flow Following De-

- compressive Craniectomy: A Systematic Review of the Literature. *Neurosurgery*, **81**, 204-216. <https://doi.org/10.1093/neuros/nyx054>
- [7] Piazza, M. and Grady, M.S. (2017) Cranioplasty. *Neurosurgery Clinics of North America*, **28**, 257-265. <https://doi.org/10.1016/j.nec.2016.11.008>
- [8] Coelho, F., Oliveira, A.M., Paiva, W.S., *et al.* (2014) Comprehensive Cognitive and Cerebral Hemodynamic Evaluation after Cranioplasty. *Neuropsychiatric Disease and Treatment*, **10**, 695-701. <https://doi.org/10.2147/NDT.S52875>
- [9] Winkler, P.A., Stummer, W., Linke, R., Krishnan, K.G. and Tatsch, K. (2000) Influence of Cranioplasty on Postural Blood Flow Regulation, Cerebrovascular Reserve Capacity, and Cerebral Glucose Metabolism. *Journal of Neurosurgery*, **93**, 53-61. <https://doi.org/10.3171/jns.2000.93.1.0053>
- [10] Stiver, S.I., Wintermark, M. and Manley, G.T. (2008) Reversible Monoparesis Following Decompressive Hemicraniectomy for Traumatic Brain Injury. *Journal of Neurosurgery*, **109**, 245-254. <https://doi.org/10.3171/JNS/2008/109/8/0245>
- [11] Gooch, M.R., Gin, G.E., Kenning, T.J. and German, J.W. (2009) Complications of Cranioplasty Following Decompressive Craniectomy: Analysis of 62 Cases. *Neurosurgical Focus*, **26**, E9. <https://doi.org/10.3171/2009.3.FOCUS0962>
- [12] Abu-Ghname, A., Banuelos, J., Oliver, J.D., Vyas, K., Daniels, D. and Sharaf, B. (2019) Outcomes and Complications of Pediatric Cranioplasty: A Systematic Review. *Plastic and Reconstructive Surgery*, **144**, 433e-443e. <https://doi.org/10.1097/PRS.0000000000005933>
- [13] Agner, C., Dujovny, M. and Gaviria, M. (2002) Neurocognitive Assessment before and after Cranioplasty. *Acta Neurochir (Wien)*, **144**, 1033-1040. <https://doi.org/10.1007/s00701-002-0996-4>
- [14] Singh, S., Singh, R., Jain, K. and Walia, B. (2019) Cranioplasty Following Decompressive Craniectomy—Analysis of Complication Rates and Neurological Outcomes: A Single Center Study. *Surgical Neurology International*, **10**, 142. [https://doi.org/10.25259/SNI\\_29\\_2019](https://doi.org/10.25259/SNI_29_2019)

RETRACTED