

## 颅脑外伤去大骨瓣减压术后并发脑膨出、 颅内血肿及脑梗死的临床分析

周建<sup>1,2</sup> 刘志雄<sup>2</sup> 陈鑫<sup>2</sup> 杨魁<sup>2</sup> 黄俊强<sup>2</sup> 郑师兴<sup>2</sup> 武晋廷<sup>2</sup> 喻平 刘运生<sup>2</sup>

1 湖南岳阳第一人民医院神经外科,湖南 岳阳 414000

2 中南大学湘雅医院神经外科,湖南 长沙 410008

**摘要:**目的 探讨颅脑外伤去大骨瓣减压术后主要并发症:脑膨出、新发颅内血肿或/和脑挫裂伤病灶扩大及脑梗死三者的发生率及其预后情况。**方法** 对 48 例颅脑外伤去大骨瓣减压术后患者进行回顾性探讨。提出了自己测量脑膨出的方法;统计术后脑膨出的发生率,不同时间段测量脑膨出程度,术后新发颅内血肿或/和脑挫裂伤病灶扩大以及脑梗死等的发生率、部位;并与患者术前 GCS 评分、伤后六个月 GOS 评分进行分析。**结果** 颅脑外伤去大骨瓣减压术后,(1)脑膨出发生率为 77%,手术后 14d 脑膨出程度最显著。(2)新发颅内血肿或/和脑挫裂伤病灶扩大发生率为 58.3%;其部位可以在手术野内、手术同侧非手术区甚至在手术对侧。(3)脑梗死发生率 12.5%,均在手术侧。(4)本组伤后六个月 GOS 评分:死亡率 10.4%;预后不良率 56.2% (含植物生存率 16.7%;重度残废率 39.5%);预后较好率 33.4% (含中度残废 16.7%;恢复良好 16.7%)。**结论** 颅脑外伤去大骨瓣减压术后,脑膨出、新发颅内血肿或/和脑挫裂伤病灶扩大、脑梗死等的发生率高,虽然去大骨瓣减压术可以降低死亡率但植物生存率、重度残废率高,手术要慎重。

**关键词:**去大骨瓣减压术,脑膨出,颅内血肿,脑梗死

### Clinical analysis of external cerebral herniation, expansion of hemorrhagic contusions and cerebral infarction after decompressive craniectomy in traumatic brain injury

Zhou Jian<sup>1,2</sup>, Liu Zhi-xiong<sup>2</sup>, Chen Xin<sup>2</sup>, Yang Kui<sup>2</sup>, Huang Jun-qiang<sup>2</sup>, Zheng Shi-xing<sup>2</sup>, Wu Jin-ting<sup>2</sup>, Yu Ping<sup>2</sup>, Liu Yun-sheng<sup>2</sup>. 1 Department of Neurosurgery, The First People's Hospital of Yueyang, Yueyang, Hunan 414000. 2 Department of Neurosurgery, Xiangya Hospital of Central South University, Changsha, Hunan 410008

**Abstract: Objective** To explore the major complications and prognosis of patients with severe traumatic brain injury (sTBI) who underwent decompressive craniectomy (DC). **Methods** 48 patients with sTBI after DC were analyzed retrospectively. We present a modified method of measuring external cerebral herniation. The incidence rate and thickness of external cerebral herniation at different post-operative time were measured. We also recorded the incidence rate and position of expansion of intracranial hematoma or/and brain contusion and cerebral infarction. In addition, preoperative GCS score and 6-month GOS score were involved in the analysis. **Results** External cerebral herniation secondary to decompressive craniectomy occurred in 37 of the 48(77%) patients with sTBI, and the most significant degree appeared in the 14th day post-operation. 58.3% patients suffered expansions of intracranial hematoma or/and brain contusion, which occurred in the operative area, the ipsilateral nonoperative area and even the contralateral area. The incidence rate of cerebral infarction was 12.5%, which were all found in operative side. According to the 6-month GOS scores, the mortality rate was 10.4%, and 56.2% patients had unfavorable outcomes (long-term coma or vegetative state 16.7%; severe disability 39.5%), while the rate of favorable outcomes was 33.4% (moderate disability 16.7%; good recovery 16.7%). **Conclusions** The patients with sTBI may get decreased mortality by decompressive craniectomy, but still have high incidence of vegetative state and severe disability. This suggests that this surgery should be carried out under careful consideration.

基金项目:湖南省卫生厅重点资助课题,编号:A2007003,颅脑外伤规范化救治的推广应用及数据库的建立。

收稿日期:2011-03-26;修回日期:2011-05-30

作者简介:周建(1981-),男,中南大学湘雅医院硕士研究生,现工作单位:湖南省岳阳市第一人民医院神经外科,主要研究方向:颅脑外伤

通讯作者:刘志雄(1969-),男,湘雅医院神经外科主任医师,硕士生导师。主要研究方向:颅脑外伤及垂体腺瘤

**Key words:** decompressive craniectomy; external cerebral herniation; intracranial hematoma; cerebral infarction

当重度颅脑外伤出现不能控制的颅内高压时,常采用去大骨瓣减压术进行治疗。此手术能明显降低颅内压( ICP ),提高脑灌注压( CPP ),增加脑血流量( CBF )从而降低死亡率<sup>[1-4]</sup>。但此手术并发症不少<sup>[5-8]</sup>,本文就其主要并发症:脑膨出、新发颅内血肿或/和脑挫裂伤病灶扩大、脑梗死等的发生情况及其与预后的关系进行分析。

## 1 对象和方法

### 1.1 资料概况

本组收集2008年5月~2009年11月在中南大学湘雅医院神经外科诊治的48例颅脑外伤去大骨瓣减压术患者资料,对其临床表现及影像学情况进行分析。其中男性35例(73%),女性13例(27%),男女比例2.7:1。年龄17岁~72岁,平均40岁。外伤原因:车祸伤29例(60.4%),高处坠落伤11例(22.9%),平地跌倒伤5例(10.4%),打击伤3例(6.3%)。手术前GCS评分大于8分10例(20.9%),6~8分25例(52.1%),GCS 3~5分13例(27.0%)。

### 1.2 资料处理

记录患者手术前颅内出血类型、手术去除骨瓣的面积,统计手术后脑膨出,颅内血肿,脑梗死发生率及其与预后的关系。统计学处理:计量资料应用方差分析;计数资料用卡方检验,所有数据均使用SPSS13.0软件进行统计学分析,所有统计检验显著性水平为 $\alpha = 0.05$ 。

## 2 结果及分析

### 2.1 手术前颅内病灶种类

48例病人中,急性硬膜下血肿34例(合并有脑挫裂伤和/或脑内血肿24例),脑挫裂伤和/或脑内血肿11例,硬膜外血肿3例。

### 2.2 骨瓣大小

大于12 cm × 10 cm 23例,大于10 cm × 8 cm 25例。

### 2.3 预后情况

48例去大骨瓣减压术后6个月GOS:1级(死亡)5例(死亡率10.4%);2级(植物生存)8例(16.7%);3级(重度残废)19例(39.5%);4级(中度残废)8例(16.7%);5级(恢复良好)8例(16.7%)。

### 2.4 术后脑膨出的发生率与预后的关系

将本组资料按GOS评分分成相应的五组,脑膨出的总发生率为77%(37/48),GOS 1级脑膨出的发生率为80.0%(4/5),2级100%(8/8),3级68.4%(13/19),4级75%(6/8),GOS 5级75%(6/8)。应用SPSS13.0统计软件对各组间脑膨出发生的概率进行卡方检验( $P = 0.53$ ),五组间无统计学差异,可能与本组样本量少有关。

### 2.5 术后脑膨出程度在不同时间段的变化情况

将本组资料按GCS评分程度分成3组(GCS3~5分,GCS6~8分,GCS>8分),剔除8例部分时间点CT严重不全的患者,对40例病人进行分析。其中GCS3~5分9例,GCS6~8分22例,GCS>8分9例。发现病人在术后不同时间段脑膨出程度分别为:3 d 内膨出:0.935 cm ± 0.144 cm;7 d 内:0.995 cm ± 0.126 cm;14 d 内:1.501 cm ± 0.125 cm;30 d 内:1.113 cm ± 0.116 cm;60 d 内:1.244 cm ± 0.163 cm。不同时间点脑膨出程度见图1。通过SPSS13.0统计软件,发现GCS评分低组更易出现脑膨出( $P < 0.05$ )。14 d 脑膨出程度与其他组之间均有显著差异( $P < 0.05$ ),其余各时间段之间无显著差异。提示脑膨出程度14 d 达到高峰,之后减轻。

### 2.6 术后新发颅内血肿或/和脑挫裂伤灶扩大的发生率及其与预后关系

去大骨瓣减压术后出现新发颅内血肿或/和脑挫裂伤病灶扩大的患者28例,发生率58.3%(28/48)。第1天CT发现血肿21例占75%(21/28),在2-3天内血肿6例占21.4%(6/28),术后半月出现1例。

新发的血肿类型:硬膜外血肿6例,脑内血肿或者脑挫伤病灶扩大16例,硬膜外血肿加脑内血肿或者脑挫伤病灶扩大6例。

新发血肿的部位:出现在去骨瓣区脑组织深部和其边缘14例,只出现在手术侧非手术区6例,手术侧及非手术侧均出现者8例。11例患者血肿经过了再次手术,2例进行了3次血肿清除术。

去大骨瓣减压术后不同类型血肿的CT图片见图2。

图 1 去大骨瓣减压术后不同时间点脑膨出情况图

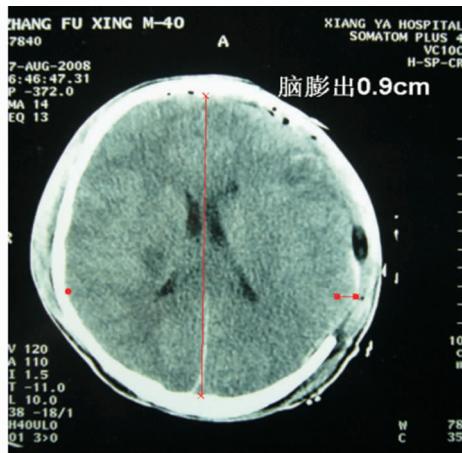


图 A

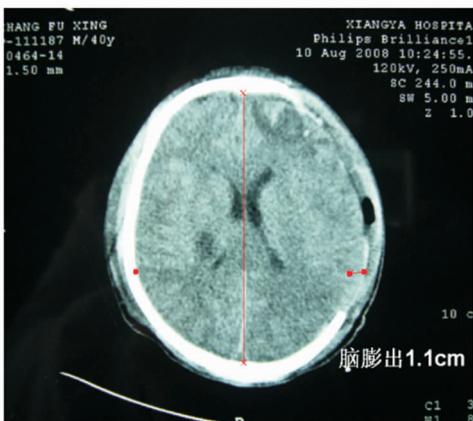


图 B



图 C



图 D



图 E



图 F

图 1 A、B、C、D、E、F 分别为同一病人去骨瓣减压术后 2 天、5 天、10 天、31 天、53 天、232 天脑膨出情况

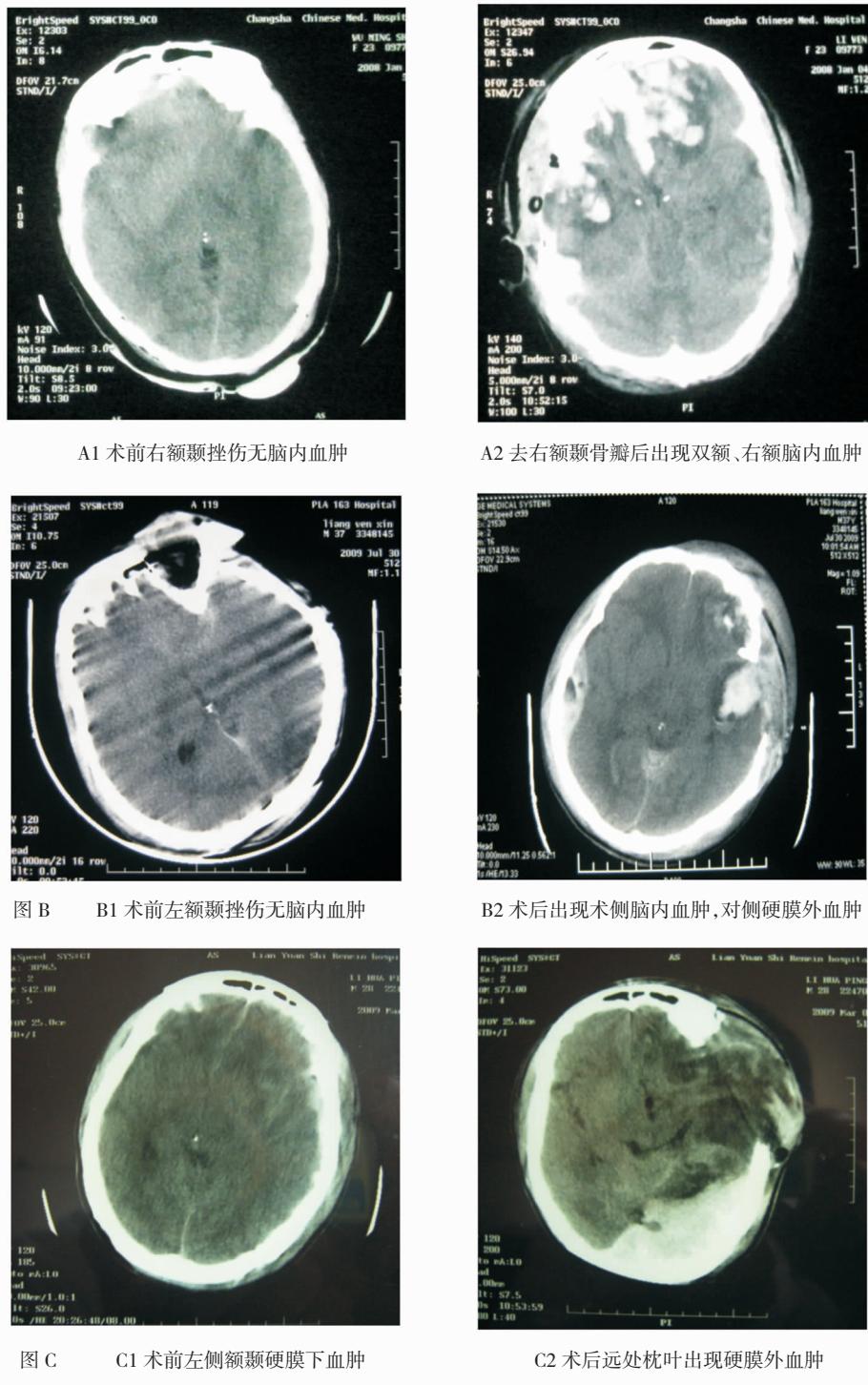


图 2 去大骨瓣减压术后新出现不同类型血肿图

## 2.7 术后脑梗死的发生率及其与预后的关系

颅脑外伤去大骨瓣减压术后 6 例出现手术侧脑梗死(图 3),发生率为 12.5% (6/48),脑梗死的死亡率为 33.3% (2/6),脑梗死的平均体积为

$40.8 \pm 35 \text{ ml}$ ,5 例为大脑后动脉梗死,1 例为大脑中动脉梗死。

将本组资料按 GCS 评分程度分成 3 组 (GCS3 ~ 5 分, GCS6 ~ 8 分, GCS > 8 分), GCS3 ~ 5

分组脑梗死的发生率为 23.1% (3/13), GCS6~8 分组脑梗死的发生率为 8.0% (2/25), GCS > 8 分组脑梗死的发生率为 10% (1/10) 应用 SPSS13.0 统计软件对手术患者各组间脑梗死发生的概率进

行卡方检验 ( $P > 0.05$ ), 统计学上在不同 GCS 组间脑梗死发生率无差异, 尚不能认为两者之间有明显相关性, 但在不同 GOS 组间 ( $P < 0.05$ ), 脑梗死发生率有差异, 脑梗死发生率高的预后较差。

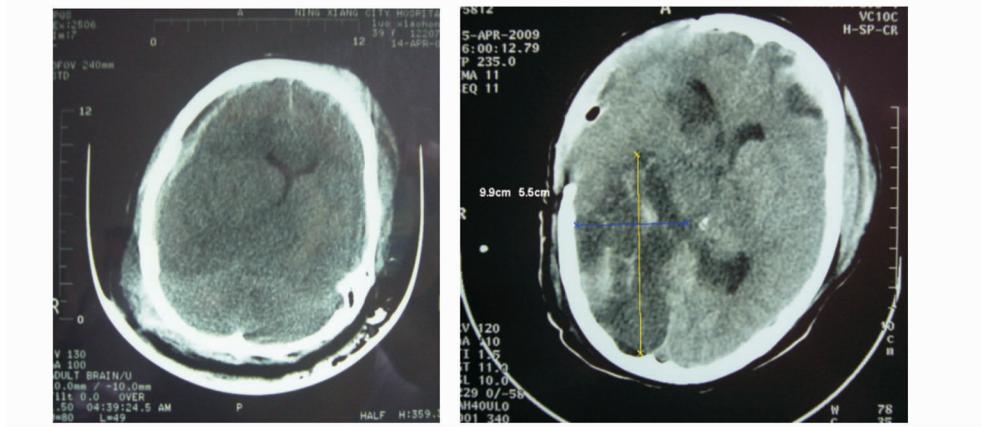


图 3 去大骨瓣减压术后 6 例出现手术侧脑梗死  
左图:术前无脑梗死。右图:去大骨瓣减压术后右侧枕叶梗死

### 3 讨论

#### 3.1 去大骨瓣减压术后脑膨出的测量方法

脑膨出是指通过颅骨缺损处疝出的脑组织, 也称脑切口疝。它可以造成缺血和脑组织坏死, 加重患者的功能障碍。关于脑膨出程度的测量没有统一标准, Flint 等<sup>[8]</sup>测量脑膨出的方法是在颅骨缺损外板之间划一条直线, 直线与脑表面之间的垂直距离为膨出程度。这一方法不足之处在于, 骨瓣大时往往将正常脑组织也划入了脑疝的范围内。

本研究将其改良: 以脑膨出最高点 C 为测量点, 向正中线 DE 引一垂直线 AC 至对侧内板 A, 两条直线的交点为 O, 在 AC 线上 AO = OB, 即认为是脑组织未膨出的厚度, B 点与脑膨出最高点 C 的距离 BC, 即脑膨出的厚度(图 4)。这一方法可能解决骨瓣过大时, 避免将正常脑组织计算入脑疝内的缺点。

#### 3.2 推测去大骨瓣减压术后新发颅内血肿或/和脑挫裂伤病灶扩大的机理

脑外伤患者去除骨瓣后填塞效应减少, 可能增加脑挫裂伤病灶或/和颅内出血扩大的风险<sup>[8]</sup>。去大骨瓣减压术还可能引起对侧、远处或者非手术区颅骨骨折相应部位的硬膜外血肿<sup>[8-11]</sup>; 大部分患者血肿出现在去骨瓣减压术后的第一个 24 小时内, 因此建议术后 24 h 内行常规 CT 检查<sup>[2]</sup>。

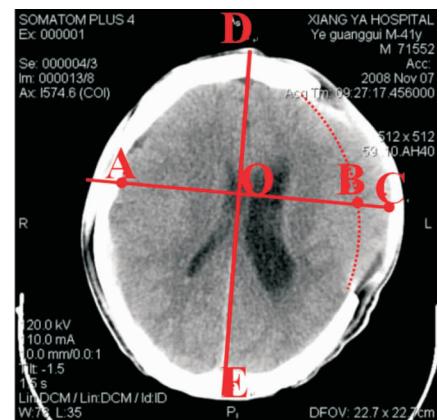


图 4 本文测量脑膨出高度方法示意图

DE 为中线, C 为脑膨出的最高点, A 表示从 C 点作 DE 垂直线与对侧颅骨内板的交点, O 为 CA 与中线 DE 的交点, AO = OB, BC 即为脑膨出的高度。

#### 3.3 去大骨瓣减压术后脑梗死

去骨瓣减压术后脑梗死死亡率为 33.3% (2/6), 文献描述发生脑梗死的原因很多, 如: 血管损伤、脑牵拉伤、脑血管痉挛等因素引起脑灌注压下降、脑血管闭塞所致, 但真正的原因有待探索。本组 48 例患者运用卡方检验的统计方法对 GCS 评分与脑梗死的发生率进行分析, 虽然 GCS3~5 分脑梗死的发生率比其他组高, 但脑梗死的发生率在不

同 GCS 组间统计学上无显著差异, 还不能认为脑梗死与 GCS 评分相关。

### 3.4 对去大骨瓣减压术的初步评价

大骨瓣开颅术能达到下列手术要求: ①能清除额颞顶硬脑膜外、硬脑膜下以及脑内血肿。②清除额叶、额叶眶回以及颞极等挫裂伤区坏死脑组织。③控制矢状窦桥静脉、横窦以及岩窦撕裂出血<sup>[1]</sup>。④控制颅前窝、颅中窝颅底出血, 修补撕裂硬脑膜, 防止脑脊液漏等<sup>[1]</sup>。

对于去大骨瓣减压带来严重并发症的认同程度不一<sup>[12-14]</sup>。Guerra 等<sup>[12]</sup>对 55 例重型脑外伤回顾性分析, 58% 预后良好。Whitfield<sup>[13]</sup>等对 26 例患者行双额去大骨瓣减压术, 病死率 23%, 重度残疾 8%, 预后良好率 69%。本组伤后六个月 GOS 评分, 死亡率 10.4%; 植物生存及重度残废率高达 56.2%; 预后良好(含中度残废恢复良好)率 33.4%。我们认为去大骨瓣减压术的并发症重, 发生率高, 应严格掌握手术指征。

### 参 考 文 献

- [1] 江基尧. 介绍一种美国临床常用的标准外伤大骨瓣开颅术. 中华神经外科杂志, 1998, 14 (6): 381-382.
- [2] Schneider GH, Bardt T, Lanksch WR, et al. Decompressive craniectomy following traumatic brain injury: ICP, CPP and neurological outcome. *Acta Neurochir Suppl*, 2002, 81: 77-79.
- [3] Skoglund TS, Eriksson-Ritzen C, Jensen C, et al. Aspects on decompressive craniectomy in patients with traumatic head injuries. *J Neurotrauma*, 2006, 23 (10): 1502-1509.
- [4] Olivecrona M, Rodling-Wahlstrom M, Naredi S, et al. Effective ICP reduction by decompressive craniectomy in patients with severe traumatic brain injury treated by an ICP-targeted therapy. *J Neurotrauma*, 2007, 24 (6): 927-935.
- [5] Munch E, Horn P, Schurer L, et al. Management of severe traumatic brain injury by decompressive craniectomy. *Neurosurgery*, 2000, 47 (2): 315-322.
- [6] 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.
- [7] Honeybul S. Complications of decompressive craniectomy for head injury. *J Clin Neurosci*, 2010, 17 (4): 430-435.
- [8] Flint AC, Manley GT, Gean AD, et al. Post-operative expansion of hemorrhagic contusions after unilateral decompressive hemicraniectomy in severe traumatic brain injury. *J Neurotrauma*, 2008, 25 (5): 503-512.
- [9] Su TM, Lee TH, Chen WF, et al. Contralateral acute epidural hematoma after decompressive surgery of acute subdural hematoma: clinical features and outcome. *J Trauma*, 2008, 65 (6): 1298-1302.
- [10] Cohen JE, Rajz G, Itshayek E, et al. Bilateral acute epidural hematoma after evacuation of acute subdural hematoma: brain shift and the dynamics of extraaxial collections. *Neurol Res*, 2004, 26 (7): 763-766.
- [11] Piepmeier JM, Wagner FC, Jr. Delayed post-traumatic extracerebral hematomas. *J Trauma*, 1982, 22 (6): 455-460.
- [12] Guerra WK, Piek J, Gaab MR. Decompressive craniectomy to treat intracranial hypertension in head injury patients. *Intensive Care Med*, 1999, 25 (11): 1327-1329.
- [13] Whitfield PC, Patel H, Hutchinson PJ, et al. Bifrontal decompressive craniectomy in the management of posttraumatic intracranial hypertension. *Br J Neurosurg*, 2001, 15 (6): 500-507.
- [14] Cooper DJ, Rosenfeld J V, Murray L, et al. Decompressive craniectomy in diffuse traumatic brain injury. *N Engl J Med*. 2011, 364 (16): 1493-502.