

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2019.05.024

# 组织扩张器辅助神经内镜治疗高血压脑出血的临床应用价值分析 \*

陈 磊 王翔毅<sup>△</sup> 刘来兴 蒋 宁 隋 欣

(内蒙古医科大学第三附属医院神经外科 内蒙古 包头 014010)

**摘要 目的:**探讨组织扩张器辅助神经内镜治疗高血压脑出血的临床效果,为高血压脑出血的治疗提供依据。**方法:**选择我院 2017 年 2 月至 2018 年 1 月收治的高血压脑出血患者 108 例,其中应用组织扩张器辅助神经内镜治疗的高血压脑出血患者 52 例作为研究组,应用传统开颅血肿清除术治疗的高血压脑出血患者 56 例作为对照组。比较两组手术出血量、血肿清除率、手术时间、术后再出血率、术后并发症发生情况及术后 3 个月、术后 6 个月格拉斯哥预后评分(GOS)情况。**结果:**研究组手术时间短于对照组,研究组手术出血量、术后再出血率均低于对照组,血肿清除率高于对照组( $P < 0.05$ )。研究组肺部感染、尿路感染发生率低于对照组( $P < 0.05$ );两组消化道出血、深静脉血栓发生率比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。两组术后 6 个月 GOS 评分分布优于术后 3 个月,术后 3 个月、术后 6 个月研究组 GOS 评分分布优于对照组( $P < 0.05$ )。**结论:**组织扩张器辅助神经内镜治疗高血压脑出血能有效缩短手术时间和减少术中出血量,其血肿清除率也更高,且患者术后并发症发生率较低,预后较好。

**关键词:**高血压脑出血;组织扩张器;神经内镜;开颅血肿清除术

中图分类号:R743.34 文献标识码:A 文章编号:1673-6273(2019)05-903-04

## Clinical Value of Tissue Expander Assisted Neuroendoscopy for Hypertensive Intracerebral Hemorrhage\*

CHEN Lei, WANG Xiang-yi<sup>△</sup>, LIU Lai-xing, JIANG Ning, SUI Xin

(Department of Neurosurgery, The Third Affiliated Hospital of Inner Mongolia Medical University,  
Baotou, Inner Mongolia, 014010, China)

**ABSTRACT Objective:** To explore the clinical effect of tissue expander assisted neuroendoscopy in the treatment of hypertensive intracerebral hemorrhage, and to provide evidence for the treatment of hypertensive intracerebral hemorrhage. **Methods:** 108 patients with hypertensive intracerebral hemorrhage who were treated in our hospital from February 2017 to January 2018 were selected. Among them, 52 patients with hypertensive intracerebral hemorrhage treated with tissue expander assisted neuroendoscopy were selected as the study group. 56 patients with hypertensive intracerebral hemorrhage treated by traditional craniotomy and evacuation of hematoma were used as the control group. The bleeding volume, hematoma clearance rate, operation time, postoperative rebleeding rate, postoperative complications and Glasgow outcome score (GOS) at 3 months after operation and 6 months after operation were compared between the two groups. **Results:** The operation time of the study group was shorter than that of the control group. The bleeding volume and rebleeding rate of the study group were lower than those of the control group, and the hematoma clearance rate was higher than that of the control group, the difference was statistically significant ( $P < 0.05$ ). The incidence of pulmonary infection and urinary tract infection in the study group were significantly lower than those in the control group ( $P < 0.05$ ). The incidence of gastrointestinal bleeding and deep venous thrombosis in the two groups were not statistically significant ( $P > 0.05$ ). The distribution of GOS score in the two groups at 6 months after operation was better than that at 3 months after operation. The distribution of GOS score at 3 months after operation and 6 months after operation in the study group were better than that of the control group ( $P < 0.05$ ). **Conclusion:** Tissue dilator assisted neuroendoscopy in the treatment of hypertensive cerebral hemorrhage can effectively shorten the operation time and reduce the amount of bleeding volume. Its hematoma clearance rate is also higher. The incidence of postoperative complications is low and the prognosis is good.

**Key words:** Hypertensive intracerebral hemorrhage; Tissue expander; Neuroendoscopy; Craniotomy and evacuation of hematoma

**Chinese Library Classification(CLC):** R743.34 **Document code:** A

**Article ID:** 1673-6273(2019)05-903-04

### 前言

高血压脑出血是临床上常见的脑血管疾病,也是高血压最严重的并发症之一<sup>[1]</sup>。有报道显示,高血压脑出血约占全部脑卒

\* 基金项目:内蒙古科技厅科研基金项目(2013MS1421);2017 年度包头市科技计划项目(2017S2001-1-15)

作者简介:陈磊(1978-),男,硕士,副主任医师,从事神经外科学方面的研究,E-mail:iuxtk@163.com

△ 通讯作者:王翔毅(1970-),男,硕士,主任医师,从事神经外科方面的研究,E-mail:sqjcw@163.com

(收稿日期:2018-10-06 接受日期:2018-10-30)

中的 17.6%~34.6%，急性病死率高达 30%以上，该病严重威胁了人类的健康与生命<sup>[23]</sup>。目前，治疗高血压脑出血的主要方式仍为外科手术，手术可有效清除血肿、缓解颅内占位、减少颅内压、恢复神经元功能，进而减少高血压脑出血对患者造成的损伤<sup>[9]</sup>。但传统手术对患者创伤较大，手术时间较长，术后并发症发生率较高。神经内镜具有创伤小、视野清晰、操作简便、用时时间短等优点，近年来被广泛用于高血压脑出血的治疗中<sup>[4]</sup>。然而大部分高血压脑出血位于基底核，位置较深，仅应用神经内镜有时难以深达病灶，从而无法提供清晰的手术视野。术中辅助应用组织扩张器可以为内镜进入提供良好的手术通道，充分暴露手术部位，最大程度降低手术对正常脑组织的损伤。目前对于组织扩张器辅助神经内镜治疗高血压脑出血的报道较少，鉴于此，本研究通过探讨组织扩张器辅助神经内镜治疗高血压脑出血的临床效果，为高血压脑出血的治疗提供参考。

## 1 资料与方法

### 1.1 临床资料

选取我院 2017 年 2 月至 2018 年 1 月收治的高血压脑出血患者 108 例，纳入标准：(1) 所有患者均有明确的高血压病史，经头颅 CT 确诊为脑出血，出血量大于 30 mL；(2) 患者发病时间小于 12h；(3) 具有手术指征；(4) 病历资料完整；(5) 患者及其家属对本研究知情同意。排除标准：(1) 存在血液系统疾病及有长期服用抗凝药物治疗史者；(2) 因颅脑外伤、颅内动静脉瘤破裂、颅内肿瘤等原因造成的脑出血者；(3) 出血量超过 60 mL，有重大器官功能衰竭，格拉斯哥昏迷评分 (Glasgow Coma Scale, GCS) <5 分的濒死病例；(4) 家属放弃手术治疗者。其中应用组织扩张器辅助神经内镜治疗的高血压脑出血患者 52 例作为研究组，应用传统开颅血肿清除术治疗的高血压脑出血患者 56 例作为对照组。研究组男性 38 例，女性 14 例；年龄 42~75 岁，平均年龄 (57.14±7.54) 岁；发病时间 1~10h，平均 (4.42±1.24)h；入院时 GCS 评分 6~12 分，平均 (7.83±1.07) 分。对照组男性 40 例，女性 16 例；年龄 41~76 岁，平均年龄 (57.85±7.71) 岁；发病时间 1~11h，平均 (4.37±1.21)h；入院时 GCS 评分 5~12 分，平均 (7.71±1.10) 分。两组患者性别构成、年龄、发病时间、入院时 GCS 评分比较均无统计学差异 ( $P>0.05$ )，具有可比性。本研究经我院医院伦理委员会审批同意。

### 1.2 治疗方法

**1.2.1 研究组** 患者应用组织扩张器辅助神经内镜治疗。常规术前准备，并将头颅 CT 结果录入 3D-Slicer 软件计算血肿容积。患者进入手术室后在 CT 定位下避开重要的功能区域，选

择距离血肿最近的皮层取 3×3 cm 小骨瓣，剪开硬膜，缓慢垂直置入组织扩张器，将神经内镜通过组织扩张器置入脑组织，在神经内镜下观察组织扩张器四周管壁脑组织情况，当神经内镜进入血肿腔后及时固定扩张器，在神经内镜下逐渐清除血肿并充分止血，通过组织扩张器管壁观察清除血肿腔和脑组织损伤情况，逐渐推进直至血肿全部清除干净。于血肿腔内贴敷止血纱布并缓慢拉出扩张器，边拉边贴边止血直至完全退出，缝合硬膜，若硬膜缝合困难可用小块人工硬膜覆盖，骨瓣较小无需复位，可直接缝合皮下及头皮。术后严格控制患者血压、保持呼吸道通畅，当患者呼吸稳定，恢复自主呼吸后行头颅 CT 检查，并录入 3D-Slicer 软件，获得血肿清除率。

**1.2.2 对照组** 应用传统开颅血肿清除术治疗。常规术前准备，并将头颅 CT 结果录入 3D-Slicer 软件计算血肿容积。患者进入手术室后在 CT 定位下避开重要的功能区域，选择距离血肿最近的皮层作 6 cm 切口，开放皮层，应用电钻钻开骨孔，使用咬骨钳或铣刀作直径 2 cm 骨窗。使用脑穿针进行脑组织穿刺，成功后抽出部分血肿，降低颅内压，沿着穿刺通道开放脑皮质，在显微镜下尽可能去除全部血肿，随后放置引流管持续引流，术后严格控制患者血压、保持呼吸道通畅以及引流管通畅，引流管于 3~7 d 后拔除，当患者呼吸稳定，恢复自主呼吸后行头颅 CT 检查，并录入 3D-Slicer 软件，获得血肿清除率。

### 1.3 观察指标

比较两组手术出血量、血肿清除率、手术时间、术后再出血率、术后并发症发生情况及术后 3 个月、术后 6 个月格拉斯哥预后评分 (Glasgow Outcome Scale, GOS) 情况，GOS 评分包括 1~5 级：(1) 1 级：1 分 (死亡)，死亡；(2) 2 级：2 分 (植物生存)，仅有最小反应 (如睡眠和清醒时眼睛可睁开或者闭合)；(3) 3 级：3 分 (重度残疾)，基本生活需要照料；(4) 4 级：4 分 (轻度残疾)，可独立生活，在被保护情况下可工作；(5) 5 级：5 分 (恢复良好)，有轻度缺陷，但恢复正常生活。

### 1.4 统计学方法

数据均采用 SPSS20.0 软件分析，计数资料以率 (%) 表示，行  $\chi^2$  检验，等级资料比较应用秩和检验；计量资料以 ( $\bar{x} \pm s$ ) 表示，行 t 检验； $P<0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 两组手术情况、血肿清除率和术后再出血率比较

研究组手术时间短于对照组，研究组手术出血量、术后再出血率均低于对照组，血肿清除率高于对照组，差异有统计学意义 ( $P<0.05$ )。见表 1。

表 1 两组手术情况、血肿清除率和术后再出血率比较

Table 1 Comparison of operative station, hematoma clearance rate and postoperative rebleeding rate between the two groups

| Groups        | n  | Operative time(h) | Bleeding volume(mL) | Hematoma clearance rate(%) | Postoperative rebleeding rate(%) |
|---------------|----|-------------------|---------------------|----------------------------|----------------------------------|
| Study group   | 52 | 1.68± 0.48        | 56.78± 14.25        | 90.27± 6.44                | 2(3.85)                          |
| Control group | 56 | 3.42± 0.98        | 368.38± 81.55       | 71.36± 12.14               | 10(17.86)                        |
| t/ $\chi^2$   |    | 5.385             | 17.657              | 7.513                      | 5.359                            |
| P             |    | 0.000             | 0.000               | 0.000                      | 0.021                            |

## 2.2 两组术后并发症发生情况

研究组肺部感染、尿路感染发生率显著低于对照组( $P<0.05$ );

两组消化道出血、深静脉血栓发生率比较无差异( $P>0.05$ )。见

表 2。

表 2 两组术后并发症发生情况比较[n(%)]

Table 2 Comparison of postoperative complications between the two groups [n (%)]

| Groups        | n  | Pulmonary infection | Urinary tract infection | Gastrointestinal bleeding | Deep venous thrombosis |
|---------------|----|---------------------|-------------------------|---------------------------|------------------------|
| Study group   | 52 | 2(3.85)             | 2(3.85)                 | 1(1.92)                   | 0(0.00)                |
| Control group | 56 | 10(17.85)           | 9(16.07)                | 2(3.57)                   | 1(1.79)                |
| $\chi^2$      |    | 5.359               | 4.405                   | 0.217                     | 0.973                  |
| P             |    | 0.021               | 0.036                   | 0.602                     | 0.333                  |

## 2.3 两组术后 3 个月、术后 6 个月 GOS 评分分布比较

术后 6 个月两组 GOS 评分分布优于术后 3 个月 ( $Z_{\text{研究组}}=-3.513, P=0.000; Z_{\text{对照组}}=-4.367, P=0.000$ ), 术后 3 个月、术后 6

个月研究组 GOS 评分优于对照组 ( $Z_{\text{术后 3 个月}}=-4.056, P=0.000;$

$Z_{\text{术后 6 个月}}=-2.984, P=0.002$ )。见表 3。

表 3 两组术后 3 个月、术后 6 个月 GOS 评分分布比较[n(%)]

Table 3 Comparison of GOS score at 3 months after operation and 6 months after operation of two groups [n(%)]

| Groups        | n  | Times                                  | 1 level | 2 level | 3 level   | 4 level   | 5 level   |
|---------------|----|----------------------------------------|---------|---------|-----------|-----------|-----------|
| Study group   | 52 | 3 months after operation <sup>b</sup>  | 0(0.00) | 2(3.85) | 8(15.38)  | 18(34.62) | 24(46.15) |
|               |    | 6 months after operation <sup>ab</sup> | 0(0.00) | 1(1.92) | 7(13.46)  | 14(26.92) | 30(57.69) |
| Control group | 56 | 3 months after operation <sup>b</sup>  | 0(0.00) | 5(8.93) | 15(26.79) | 18(32.14) | 18(32.14) |
|               |    | 6 months after operation <sup>ab</sup> | 0(0.00) | 4(7.14) | 12(21.43) | 21(37.50) | 19(33.93) |

Note: compared with 3 months after operation in the same group, <sup>a</sup> $P<0.05$ ; compared with the control group at the same time, <sup>b</sup> $P<0.05$ .

## 3 讨论

高血压脑出血是高血压患者中最严重的并发症之一,患者通常有多年高血压病史,导致脑部小动脉管壁发生玻璃样变或纤维样变,动脉血管壁弹性降低,发生破裂出血,其中又以豆纹动脉最为多见,约占全部高血压脑出血的 70%以上<sup>[5,6]</sup>。高血压脑出血引发的脑组织损害可以体现为原发性损害和继发性损害,前者主要是血肿占位效应压迫脑组织,进而导致神经功能障碍、颅内压升高,甚至发生脑疝,威胁生命健康<sup>[7]</sup>;而后者主要是脑细胞受损后释放的有害物质以及炎症细胞导致的继发性损伤<sup>[8]</sup>;因此,对于高血压脑出血治疗的关键在于及时有效的清除颅内血肿,缓解脑组织占位效应,降低颅内压,减轻炎症反应,改善患者预后<sup>[9]</sup>。开颅血肿清除术是临床上治疗高血压脑出血的传统术式,通过该手术可以有效的清除颅内血肿,缓解脑组织占位效应,降低颅内压。但由于开颅和钻孔引流创伤较大,术后患者脑水肿反应较为严重,同时引流不彻底可能引发颅内感染等,因此采用该手术方法对患者预后不够理想<sup>[10,11]</sup>。

近年来,神经内镜在高血压脑出血治疗中得到了广泛应用,神经内镜不仅可以提供良好的照明或者手术视野,在手术中对患者创伤也较小,尤其是对于深部组织出血,神经内镜可以有效地深达病灶,清除血肿<sup>[12]</sup>。钟军等人报道显示<sup>[13]</sup>,神经内镜治疗高血压脑出血有效率为 94%,显著高于开颅手术的 77%。组织扩张器也是手术常用的仪器,通过组织扩张器可以建立手术通道,降低手术损伤。本研究通过比较发现,组织扩张器辅助神经内镜治疗脑出血不仅手术时间短于开颅血肿清除

术,且术中出血量、术后再出血率也相对较低,血肿清除率相对较高,与 Dietrich SK 等和 Zhao YN 等报道相符<sup>[14,15]</sup>。分析原因主要是研究组应用组织扩张器辅助神经内镜治疗手术切口小,对患者创伤小,切口易于修补,因此手术时间短。通过组织扩张器可以深达病灶,并可通过管壁观察清除血肿腔和脑组织损伤情况,逐渐推进,有效清除血肿<sup>[16,17]</sup>,因而其血肿清除率较高,术后再出血率降低。同时通过神经内镜可以直视操作,术中照明和手术视野好,术后骨瓣复位,避免了二次修补<sup>[18,19]</sup>,有效的提高了治疗效果。

从两组患者术后并发症发生情况来看,研究组肺部感染、尿路感染发生率显著低于对照组。这可能由于研究组患者术后恢复较快,而对照组术后昏迷时间更长,因此肺部感染、尿路感染发生率较高<sup>[20,21]</sup>,也可能与研究组患者手术创伤小,炎症反应更低,住院时间缩短有关<sup>[22]</sup>。而两组消化道出血、深静脉血栓发病率比较无统计学意义。高血压脑出血患者发生消化道出血主要是应激性反应,而两组患者均进行了手术治疗,术后均发生了应激性反应<sup>[23-25]</sup>;深静脉血栓的发生原因主要是血液流动较慢、长期卧床引起,因此对于高血压脑出血患者应加强护理,降低术后并发症发生率<sup>[26,27]</sup>。本结果显示术后 3 个月、术后 6 个月研究组 GOS 评分分布优于对照组。提示组织扩张器辅助神经内镜治疗脑出血患者预后优于开颅血肿清除术。这主要与组织扩张器辅助神经内镜血肿清除率更高、对患者创伤更小、患者术后并发症发生率较低等多种原因有关<sup>[28-30]</sup>。因此,通过组织扩张器辅助神经内镜治疗可以有效的降低脑部损伤,利于患者康复。

综上所述,组织扩张器辅助神经内镜治疗高血压脑出血具

有微创、高效的特点,其能有效的缩短手术时间,且血肿清除率更高,对患者创伤更小,患者术后并发症发生率较低,预后较好。同时本研究也存在样本数较少的缺点,有待于今后纳入大样本数进行进一步观察。

#### 参考文献(References)

- [1] 韩繁龙,张国来,吴生贵,等.小骨窗与大骨瓣开颅血肿清除术治疗高血压脑出血的疗效分析 [J]. 现代生物医学进展, 2016, 16(33): 6542-6545
- [2] 陈伟伟,隋辉,马丽媛.中国心脑血管病流行现状及防治进展[J].中国循环杂志, 2016, 16(2): 79-83
- [3] 中华医学会神经病学分会. 中华医学会神经病学分会脑血管病学组.中国脑出血诊治指南(2014)[J].中华神经科杂志, 2015, 48(6): 435-444
- [4] Tang Y, Yin F, Fu D, et al. Efficacy and safety of minimal invasive surgery treatment in hypertensive intracerebral hemorrhage: a systematic review and meta-analysis[J]. BMC Neurol, 2018, 18(1): 136
- [5] Zhao J, Mao Q, Qian Z, et al. Effect of mild hypothermia on expression of inflammatory factors in surrounding tissue after minimally invasive hematoma evacuation in the treatment of hypertensive intracerebral hemorrhage[J]. Exp Ther Med, 2018, 15(6): 4906-4910
- [6] Sun Y, Xu B, Zhang Q. Nerve growth factor in combination with Oxiracetam in the treatment of Hypertensive Cerebral Hemorrhage[J]. Pak J Med Sci, 2018, 34(1): 73-77
- [7] 柳羲,薛鹏,刘利,等.神经内镜血肿清除术治疗高血压脑出血研究进展[J].中华神经医学杂志, 2016, 15(4): 429-432
- [8] 陈斌,成宜军,陈正鸿,等.脑出血后神经细胞死亡机制的研究进展[J].中国脑血管病杂志, 2018, 15(3): 153-156
- [9] Fernandez-Sanz A, Aladren-Sangros JA, Tejada-Meza H, et al. Signs predicting early growth of intracerebral haemorrhage in computer tomography without enhancement and mortality [J]. Rev Neurol, 2018, 67(7): 242-248
- [10] 葛小金,毛西京,黄园园,等.脑出血危险因素的研究进展[J].中国老年学杂志, 2018, 38(4): 1017-1019
- [11] Zhang J, Lu S, Wang S, et al. Comparison and analysis of the efficacy and safety of minimally invasive surgery and craniotomy in the treatment of hypertensive intracerebral hemorrhage [J]. Pak J Med Sci, 2018, 34(3): 578-582
- [12] Deopujari CE, Padayachy L, Azmi A, et al. Neuroendoscopy for post-infective hydrocephalus in children [J]. Childs Nerv Syst, 2018, 34(10): 1905-1914
- [13] 钟军,将其俊,甘正凯,等.老年高血压基底节区脑出血患者微创手术治疗效果及预后多因素分析[J].中国老年学杂志, 2017, 37(21): 5309-5311
- [14] Dietrich SK, Mixon MA, Rogoszewski RJ, et al. Hemodynamic Effects of Propofol for Induction of Rapid Sequence Intubation in Traumatically Injured Patients[J]. Am Surg, 2018, 84(9): 1504-1508
- [15] Zhao YN, Chen XL. Endoscopic treatment of hypertensive intracerebral hemorrhage: A technical review [J]. Chronic Dis Transl Med, 2016, 2(3): 140-146
- [16] Xu X, Zheng Y, Chen X, et al. Comparison of endoscopic evacuation, stereotactic aspiration and craniotomy for the treatment of supratentorial hypertensive intracerebral haemorrhage: study protocol for a randomised controlled trial[J]. Trials, 2017, 18(1): 296
- [17] Xu X, Chen X, Li F, et al. Effectiveness of endoscopic surgery for supratentorial hypertensive intracerebral hemorrhage: a comparison with craniotomy[J]. J Neurosurg, 2018, 128(2): 553-559
- [18] Feng Y, He J, Liu B, et al. Endoscope-Assisted Keyhole Technique for Hypertensive Cerebral Hemorrhage in Elderly Patients: A Randomized Controlled Study in 184 Patients [J]. Turk Neurosurg, 2016, 26(1): 84-89
- [19] Toda M, Kosugi K, Ozawa H, et al. Surgical Treatment of Cavernous Sinus Lesion in Patients with Nonfunctioning Pituitary Adenomas via the Endoscopic Endonasal Approach [J]. J Neurol Surg B Skull Base, 2018, 79(4): S311-S315
- [20] Krejčí T, Večeřa Z, Krejčí O, et al. Comparing endoscopic and open decompression of the ulnar nerve in cubital tunnel syndrome: a prospective randomized study[J]. Acta Neurochir (Wien), 2018, 160(10): 2011-2017
- [21] 葛新,陈晓雷,孙吉庆,等.神经内镜微创手术与开颅血肿清除术治疗高血压脑出血疗效比较 [J]. 中国神经精神疾病杂志, 2016, 42(10): 605-608
- [22] Beez T, Schmitz AK, Steiger HJ, et al. Endoscopic Lavage of Extensive Chronic Subdural Hematoma in an Infant After Abusive Head Trauma: Adaptation of a Technique From Ventricular Neuroendoscopy[J]. Cureus, 2018, 10(3): e2258
- [23] 张雷,张景周.神经内镜下治疗与小骨窗开颅治疗在高血压基底节区脑出血中的对比研究 [J]. 中国实用神经疾病杂志, 2017, 20(5): 7-10
- [24] Cai Q, Zhang H, Zhao D, et al. Analysis of three surgical treatments for spontaneous supratentorial intracerebral hemorrhage[J]. Medicine (Baltimore), 2017, 96(43): e8435
- [25] Ogunlade J, Elia C, Duong J, et al. Severe Traumatic Brain Injury Requiring Surgical Decompression in the Young Adult: Factors Influencing Morbidity and Mortality - A Retrospective Analysis [J]. Cureus, 2018, 10(7): e3042
- [26] Moskowitz E, Melendez CI, Dunn J, et al. Long-Term Effects of Decompressive Craniectomy on Functional Outcomes after Traumatic Brain Injury: A Multicenter Study[J]. Am Surg, 2018, 84(8): 1314-1318
- [27] 张健,师春梅,周春燕,等.颅内静脉系统血栓形成合并脑出血的临床特点与危险因素[J].中国神经精神疾病杂志, 2015, 41(8): 455-459
- [28] Ishii N, Ando J, Shimizu Y, et al. A novel technique for large and ptotic breast reconstruction using a latissimus dorsi myocutaneous flap set at the posterior aspect, combined with a silicone implant, following tissue expander surgery [J]. Arch Plast Surg, 2018, 45(5): 484-489
- [29] Hattami S, Khalatbari B, Karimi M. The Impact of Verapamil Gel on Efficiency of Tissue Expander Device in Plastic and Reconstructive Surgery[J]. World J Plast Surg, 2018, 7(2): 198-203
- [30] 杨学,陈劲草,张雪梅,等.脑组织扩张器联合显微手术经外侧裂入路治疗高血压基底节区血肿[J].神经损伤与功能重建, 2015, 10(3): 272-273