

# 影响重型颅脑损伤患者术后发生脑积水的危险因素

孟庆刚

(呼伦贝尔市中蒙医院外科, 内蒙古 呼伦贝尔 021000)

**摘要:** **目的** 探讨影响重型颅脑损伤患者术后发生脑积水的危险因素, 为临床制定针对性治疗与干预措施提供科学依据。**方法** 回顾性分析 2018 年 1 月至 2021 年 9 月期间于呼伦贝尔市中蒙医院行开颅手术治疗的 143 例重型颅脑损伤患者的临床资料, 按照其术后是否发生脑积水分为脑积水组 (23 例)、未发生脑积水组 (120 例)。对两组患者的一般资料进行单因素分析, 并对单因素分析中差异有统计学意义的因素进行多因素 Logistic 回归分析, 筛选影响颅脑损伤患者术后发生脑积水的独立危险因素。**结果** 单因素结果显示, 脑积水组患者术后颅内压、脑脊液转化生长因子  $\beta_1$  蛋白 (TGF- $\beta_1$ ) 水平及蛛网膜下腔出血、有颅内感染、脑内血肿、硬膜损伤的患者占比均显著高于未发生脑积水组; 年龄、骨窗面积均显著大于未发生脑积水组; 中线移位距离显著长于未发生脑积水组; 多因素 Logistic 回归分析结果显示, 年龄  $\geq 60$  岁、骨窗面积大、中线移位距离长、术后颅内压升高、脑脊液 TGF- $\beta_1$  水平高、蛛网膜下腔出血及颅内感染均为影响重型颅脑损伤患者术后发生脑积水的危险因素 ( $OR=1.135、1.267、2.038、1.964、2.042、2.149、2.016$ , 均  $P<0.05$ )。**结论** 年龄  $\geq 60$  岁、骨窗面积大、中线移位距离长、术后颅内压升高、脑脊液 TGF- $\beta_1$  水平高、蛛网膜下腔出血及颅内感染均为影响重型颅脑损伤患者术后发生脑积水的危险因素, 临床可根据相应体征给予针对性防治措施, 从而有效降低颅脑损伤患者术后脑积水的发生风险。

**关键词:** 重型颅脑损伤; 脑积水; 危险因素

**中图分类号:** R651.1+5

**文献标识码:** A

**文章编号:** 2096-3718.2022.14.0125.04

颅脑损伤多是由于外力作用于头部, 进而造成脑组织发生器质性损伤, 多伴有颅内压增高、颅内血肿等表现, 且随工业化的发展, 其发生率也呈升高趋势<sup>[1]</sup>。目前, 国内对于颅脑损伤患者多以外科手术进行治疗, 而脑积水是重型颅脑损伤患者开颅术后常见并发症之一, 主要是由于术后脑脊液循环与吸收发生障碍, 导致颅脑内脑脊液量不断增加, 进而对脑组织形成压迫, 加大颅内压, 严重时还可发生脑疝, 危及患者的生命安全<sup>[2]</sup>。因此, 对于重型颅脑损伤患者, 了解影响其术后发生脑积水的危险因素, 对于改善其预后具有重要的意义。故而本研究回顾性分析了 143 例于院内行开颅手术的重型颅脑损伤患者的临床资料, 旨在为临床重型颅脑外伤患者制定针对性治疗与干预措施提供科学依据, 以降低术后脑积水的发生率, 现报道如下。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 回顾性分析 2018 年 1 月至 2021 年 9 月期间于呼伦贝尔市中蒙医院行开颅手术治疗的 143 例重型颅脑损伤患者的临床资料, 按照其术后是否发生脑积水分为脑积水组 (23 例)、未发生脑积水组 (120 例)。纳入标准: 符合《实用颅脑损伤诊疗学》<sup>[3]</sup> 中的相关诊断标

准, 脑积水组患者同时符合《中国脑积水规范化治疗专家共识 (2013 版)》<sup>[4]</sup> 中的相关诊断标准; 经头颅 CT、MRI 等影像学检查确诊者; 预计生存时间  $\geq 6$  个月者; 格拉斯哥昏迷量表 (GCS) 评分<sup>[5]</sup>  $\leq 8$  分者; 无其他合并损伤者等。排除标准: 既往有颅脑损伤史者; 伤前已发生脑积水者; 合并有脑部肿瘤者; 伴有重要器官严重衰竭者等。本研究已通过院内医学伦理委员会批准。

**1.2 研究方法** 开颅手术过程遵照《颅脑创伤临床救治指南》<sup>[6]</sup> 中的相关操作规范进行。术后按照其是否发生脑积水分为脑积水组 (23 例)、未发生脑积水组 (120 例)。术后发生脑积水判定标准: CT 征象显示侧脑室的前角或颞角扩大, 而且颞角周围有明显的透亮区, 成像显示第三、四脑室及基底池扩大, 脑沟正常或消失; MRI 显示侧脑室前角扩张与脑室周围间质性水肿带, T2 加权图像显示明显的高信号, 两侧脑室顶之间的夹角通过冠状面测量  $<120^\circ$ , 通过矢状面显示两丘脑之间的第三脑室呈球形扩张<sup>[4]</sup>。

**1.3 观察指标** ①统计两组患者临床一般资料并进行单因素分析, 包括年龄、性别、骨窗面积、中线移位距离、血肿量、术后颅内压、脑脊液转化生长因子  $\beta_1$  (TGF- $\beta_1$ ) 水平 (于患者术后收集脑脊液 4 mL, 放于离心装置中进

**作者简介:** 孟庆刚, 大学本科, 主治医师, 研究方向: 神经外科疾病的诊疗。

[9] 黄静, 魏大海, 章丽芳, 等. 双镜治疗对食管-胃底静脉曲张患者血液指标的影响 [J]. 中华消化杂志, 2021, 41(7): 478-481.

[10] 揭方荣, 郑嵘灵, 邓泽润, 等. 肝硬化失代偿期患者食管胃底静脉曲张破裂再出血的危险因素分析 [J]. 肝脏, 2017, 22(8): 729-732.

行离心, 设置时间: 15 min, 转速: 3 000 r/min, 取上清, 以酶联免疫吸附法检测脑脊液中 TGF-β<sub>1</sub> 水平), 有无蛛网膜下腔出血、颅内感染、硬膜外血肿、脑内血肿、脑疝, 是否悬吊硬膜、硬膜有无损伤及手术时间等, 并对其进行单因素分析。②以颅脑损伤患者术后是否发生脑积水作为因变量, 将单因素分析中差异有统计学意义的指标作为自变量, 进行影响颅脑损伤患者术后发生脑积水的多因素非条件 Logistic 回归分析。

**1.4 统计学方法** 应用 SPSS 22.0 统计软件进行数据分析, 计数资料以 [例 (%)] 表示, 采用  $\chi^2$  检验; 计量资料均经 S-W 法检验证实符合正态分布, 并以 ( $\bar{x} \pm s$ ) 表示, 两组间比较采用 *t* 检验; 危险因素分析采用多因素非条件 Logistic 回归分析。以 *P*<0.05 为差异有统计学意义。

**2 结果**

**2.1 影响颅脑损伤患者术后发生脑积水的单因素分析** 143 例重型颅脑损伤患者中脑积水的发生率为 16.08% (23/143)。脑积水组患者术后颅内压、脑脊液 TGF-β<sub>1</sub> 水平及蛛网膜下腔出血、有颅内感染、脑内血肿、硬膜损伤的患者占比均显著高于未发生脑积水组; 年龄、骨窗面积均显著大于未发生脑积水组; 中线移位距离显著长于未发生脑积水组, 差异均有统计学意义 (均 *P*<0.05), 见表 1。

**2.2 影响颅脑损伤患者术后发生脑积水的多因素 Logistic 回归分析** 以颅脑损伤患者术后发生脑积水作为因变量, 将单因素分析中差异有统计学意义的指标作为自变量, 纳入多因素非条件 Logistic 回归模型, 结果显示, 年龄 ≥ 60 岁、骨窗面积大、中线移位距离长、术后颅内压升高、脑脊液 TGF-β<sub>1</sub> 水平高、蛛网膜下腔出血及颅内感染均为影响颅脑损伤患者术后发生脑积水的危险因素, 差异均有统计学意义 (*OR*=1.135、1.267、2.038、1.964、2.042、2.149、2.016, 均 *P*<0.05), 见表 2。

**3 讨论**

颅脑损伤属于外科常见疾病, 且脑组织受损程度与患者预后紧密相连, 具有较高的伤残与死亡风险, 因此应尽早进行开颅手术以清除患者颅内血肿, 有效降低颅内压, 进而降低死亡风险<sup>[7]</sup>。但所有手术均存在一定的并发症风险, 而对于颅脑损伤手术并发症, 以脑积水最为常见, 严重者甚至会导致脑组织发生萎缩, 也是影响患者术后预后的主要因素。

郑维涛等<sup>[8]</sup>统计了 336 例重型颅脑损伤患者发现, 术后出现脑积水的有 53 例, 发生率为 15.77%, 略低于本研究的 16.08% (23/143), 可能与入组患者颅脑损伤严重程度有关, 颅脑损伤越重, 则术后出现脑积水的概率越高。同时, 本研究通过多因素 Logistic 回归分析结果显示, 年龄 ≥ 60 岁、骨窗面积大、中线移位距离长、术后颅内压升

表 1 影响颅脑损伤患者术后发生脑积水的单因素分析

因素	例数	未发生脑积水组 (120 例)	脑积水组 (23 例)	<i>t</i> / $\chi^2$ 值	<i>P</i> 值
年龄 ( $\bar{x} \pm s$ , 岁)	143	55.61 ± 4.37	65.42 ± 4.46	9.830	<0.05
性别 [例 (%)]				0.114	>0.05
男	73	62(51.67)	11(47.83)		
女	70	58(48.33)	12(52.17)		
骨窗面积 ( $\bar{x} \pm s$ , cm <sup>2</sup> )	143	105.13 ± 15.54	134.42 ± 22.11	7.689	<0.05
中线移位距离 ( $\bar{x} \pm s$ , mm)	143	7.12 ± 0.83	12.17 ± 1.02	25.726	<0.05
血肿量 ( $\bar{x} \pm s$ , mL)	143	32.58 ± 11.42	33.67 ± 10.71	0.423	>0.05
术后颅内压 ( $\bar{x} \pm s$ , mmHg)	143	22.41 ± 1.82	27.45 ± 1.73	12.259	<0.05
脑脊液 TGF-β <sub>1</sub> ( $\bar{x} \pm s$ , ng/mL)	143	63.42 ± 6.54	77.45 ± 6.07	9.528	<0.05
蛛网膜下腔出血 [例 (%)]				8.122	<0.05
有	73	55(45.83)	18(78.26)		
无	70	65(54.17)	5(21.74)		
颅内感染 [例 (%)]				4.348	<0.05
有	71	55(45.83)	16(69.57)		
无	72	65(54.17)	7(30.43)		
硬膜外血肿 [例 (%)]				0.179	>0.05
有	49	42(35.00)	7(30.43)		
无	94	78(65.00)	16(69.57)		
脑内血肿 [例 (%)]				10.433	<0.05
有	51	36(30.00)	15(65.22)		
无	92	84(70.00)	8(34.78)		
脑疝 [例 (%)]				0.005	>0.05
有	55	46(38.33)	9(39.13)		
无	88	74(61.67)	14(60.87)		
悬吊硬膜 [例 (%)]				0.368	>0.05
是	121	103(85.83)	18(78.26)		
否	22	17(14.17)	5(21.74)		
硬膜有无损伤 [例 (%)]				8.589	<0.05
有	12	6(5.00)	6(26.09)		
无	131	114(95.00)	17(73.91)		
手术时间 [例 (%)]				0.000	>0.05
≥ 3 h	81	68(56.67)	13(56.52)		
<3 h	62	52(43.33)	10(43.48)		

注: TGF-β<sub>1</sub>: 转化生长因子 β<sub>1</sub> 蛋白。1 mmHg=0.133 kPa。

高、脑脊液 TGF-β<sub>1</sub> 水平高、蛛网膜下腔出血及颅内感染均为影响颅脑损伤患者术后发生脑积水的危险因素。

研究显示, 颅脑损伤术后出现脑积水的发生率会随着年龄的增高而升高, 是由于随着年龄的增长, 人体的自愈能力也在到达巅峰期后逐渐下滑, 其脑组织的脑室顺应性也会随之降低, 导致代偿能力变差, 脑膜发生纤维化, 对脑脊液的吸收能力下降, 一旦脑组织发生损伤, 其颅内出血会导致脑膜吸收能力进一步下降<sup>[9]</sup>。因此年龄较大者一旦发生颅脑损伤, 其术后并发脑积水的风险远高于其他年龄

表2 影响颅脑损伤患者术后发生脑积水的  
多因素 Logistic 回归分析

因素	$\beta$ 值	SE 值	Wald $\chi^2$ 值	P 值	OR 值 (95%CI 值)
年龄 $\geq$ 60 岁	0.127	0.061	4.335	<0.05	1.135(1.007~1.280)
骨窗面积大	0.237	0.087	7.421	<0.05	1.267(1.069~1.503)
中线移位距离长	0.712	0.241	8.728	<0.05	2.038(1.271~3.269)
术后颅内压升高	0.675	0.226	8.921	<0.05	1.964(1.261~3.059)
脑脊液 TGF- $\beta_1$ 水平高	0.714	0.193	13.686	<0.05	2.042(1.399~2.981)
蛛网膜下腔出血	0.765	0.343	4.974	<0.05	2.149(1.097~4.209)
颅内感染	0.701	0.295	5.647	<0.05	2.016(1.131~3.594)
脑内血肿	0.897	0.552	2.641	>0.05	2.452(0.831~7.235)
硬膜损伤	0.459	0.489	0.881	>0.05	1.582(0.607~4.127)

段患者，对此，医护人员应严密监控此类患者生命体征，并给予高质量针对性干预，尽可能降低术后脑积水风险。骨窗面积较大一方面代表颅脑损伤患者脑损伤严重或者出血量加大，导致蛛网膜颗粒吸收的脑脊液更少；而另一方面，手术会破坏患者颅骨的正常生理结构，导致脑室发生变形移位，进而可能会出现低颅压，对脑部血液与脑脊液循环形成影响，促使颅内脑脊液代偿性生成增多，最终促进脑积水形成<sup>[10]</sup>。临床可针对此类患者积极进行术后CT复查，一旦出现脑积水现象及时进行相应手术治疗，通过脑室分流以快速缓解颅内压力，避免病情进一步发展。张寅等<sup>[11]</sup>研究表示，对于中线偏移 $\geq 10$  mm的患者，其中线与骨瓣距离较近，可导致大脑自身搏动运动受到影响，继而引发脑脊液流动性下降并积聚于脑室内，导致脑积水的发生与加剧。而本研究中脑积水组患者中线移位距离显著长于未发生脑积水组，同样也证实了上述论证。对此，医护人员可进行脑脊液引流置换，清除脑内液体，使其恢复原有的循环系统，以减少脑积水。开颅手术后，由于脑室内初始压强与外界大气压存在一定的差值，导致脑室逐渐扩大，待颅内压降至正常水平，则可达到脑内循环的一个新的平衡，反之，则可导致脑积水引流于此<sup>[12]</sup>。因此，在重型颅脑损伤患者术后应时刻监测其颅内压，若水平偏高，则可在改变患者体位的同时使用甘露醇，以降低患者颅内压，减少术后脑积水可能。TGF- $\beta_1$ 与脑组织纤维化密切相关，可引起蛛网膜颗粒纤维化，导致脑脊液回流受阻，破坏脑脊液循环的平衡；同时，TGF- $\beta_1$ 还可改变血管细胞外基质环境以促进出血，进而可产生交通性脑积水。陈明等<sup>[13]</sup>研究也指出，TGF- $\beta_1$ 可促进纤维化因子的表达，如层黏蛋白、透明质酸等，从而引起蛛网膜及其颗粒纤维化，导致脑内出现大量胶冻样或絮状沉积物，进而引发脑积水。而对于该类患者，可针对性使用TGF- $\beta_1$ 拮抗剂以阻断其原有作用，避免脑积水形成。蛛网膜下腔出血与颅内感染会导致脑脊液中的红细胞、炎症渗出物增加，从而

堵塞蛛网膜绒毛，以致于脑脊液循环机制受阻，同时蛛网膜受损也会影响脑脊液吸收功能，导致自由基与血管活性物质水平升高，引发脑动脉水肿，以致于脑积水循环通路受损，而脑脊液在炎症渗出物刺激下分泌量增多，恶性循环下脑脊液循环失衡进而出现脑积水<sup>[14-15]</sup>。因此针对该类患者，可进行冲洗并同步进行脑脊液置换，以减轻堵塞，快速恢复原有循环系统，进而降低患者术后脑积水可能。在欧洋等<sup>[16]</sup>研究中，脑内血肿、硬膜损伤也是导致颅脑损伤患者术后发生脑积水的危险因素，其认为，血肿位于脑内时，血液易流入蛛网膜下腔，引发继发性蛛网膜下腔出血，继而出现脑积水；而硬膜的完整性能在一定程度上维持颅内压梯度并减少蛛网膜下腔出血，因此硬膜损伤与脑内血肿亦会引起脑积水。而在本研究中，单因素分析中脑积水组脑内血肿、硬膜损伤的患者占比均显著高于未发生脑积水组，但多因素 Logistic 回归分析中未分析出该2项指标的意义，可能受主效应与交互效应的影响，导致该结果出现差异，因此，还需临床进一步研究证实。

综上，年龄 $\geq 60$ 岁、骨窗面积大、中线移位距离长、术后颅内压升高、脑脊液TGF- $\beta_1$ 水平高、蛛网膜下腔出血及颅内感染均为影响重型颅脑损伤患者术后发生脑积水的危险因素，临床可根据相应体征给予针对性措施，从而有效降低颅脑损伤患者术后脑积水风险。但鉴于本研究多因素分析可能受主效应与交互效应的影响，导致对脑内血肿、硬膜损伤的检出结果与相关报道存在差异，故还建议临床进一步研究证实。

### 参考文献

- [1] 成佩霞, 胡国清. 创伤性脑损伤流行病学特点的研究现状 [J]. 中华创伤杂志, 2018, 34(1): 78-83.
- [2] 陶冶鹤, 胡伟, 毛进鹏. 重型和特重型颅脑损伤病人术后继发性脑积水的危险因素分析 [J]. 中西医结合心脑血管病杂志, 2020, 18(8): 1315-1319.
- [3] 王继军. 实用颅脑损伤诊疗学 [M]. 天津: 天津科学技术出版社, 2012: 8-15.
- [4] 中国医师协会神经外科医师分会. 中国脑积水规范化治疗专家共识 (2013 版) [J]. 中华神经外科杂志, 2013, 29(6): 634-637.
- [5] 程宝珍, 林文凤, 冯志华, 等. 格拉斯哥昏迷评分在中重型颅脑损伤患者急救中的应用 [J]. 中国急救复苏与灾害医学杂志, 2015, 10(10): 967-968.
- [6] 江基尧. 颅脑创伤临床救治指南 [M]. 上海: 第二军医大学出版社, 2015: 113-117.
- [7] 王建海, 白应斌. 标准外伤大骨瓣开颅手术治疗颅脑损伤合并恶性颅内高压临床研究 [J]. 山西医药杂志, 2020, 49(14): 1863-1865.

# 慢性阻塞性肺疾病急性加重期患者 并发肺栓塞的危险因素分析

彭丽娜, 李彩霞

(包头市中心医院呼吸与危重症医学科, 内蒙古 包头 014040)

**摘要:** **目的** 探讨慢性阻塞性肺疾病 (COPD) 急性加重期患者并发肺栓塞的危险因素, 为临床预防提供参考依据。**方法** 回顾性分析 2019 年 1 月至 2021 年 7 月包头市中心医院收治的 180 例 COPD 急性加重期患者的临床资料, 根据是否并发肺栓塞分为未并发肺栓塞组 (120 例) 和并发肺栓塞组 (60 例)。统计两组患者的临床资料并进行单因素分析, 将单因素分析中差异有统计学意义的变量进行多因素 Logistic 回归分析, 筛选影响 COPD 急性加重期患者并发肺栓塞的危险因素。**结果** 单因素分析结果显示, 并发肺栓塞组 6 周内手术史 / 骨折史、下肢非对称性肿胀  $\geq 1$  cm、卧床时间  $\geq 7$  d 的患者占比, 以及血浆 D-二聚体 (D-D)、肺动脉压均显著高于未并发肺栓塞组, 动脉血二氧化碳分压 ( $\text{PaCO}_2$ ) 水平显著低于未并发肺栓塞组 (均  $P < 0.05$ ); 多因素 Logistic 回归分析结果显示, 6 周内手术史 / 骨折史、血浆 D-D 水平高、肺动脉压水平高、 $\text{PaCO}_2$  水平低、卧床时间  $\geq 7$  d 均为 COPD 急性加重期患者并发肺栓塞的独立危险因素 ( $OR = 2.705$ 、2.399、3.187、3.892、2.098, 均  $P < 0.05$ )。**结论** 6 周内手术史 / 骨折史、血浆 D-D 水平高、肺动脉压水平高、 $\text{PaCO}_2$  水平低、卧床时间  $\geq 7$  d 均为 COPD 急性加重期患者并发肺栓塞的独立危险因素, 临床中可通过加强对危险因素的筛查、干预, 及时介入治疗, 控制病情恶化, 改善患者预后。

**关键词:** 慢性阻塞性肺疾病; 急性加重期; 肺栓塞; 危险因素

**中图分类号:** R563.5

**文献标识码:** A

**文章编号:** 2096-3718.2022.14.0128.04

慢性阻塞性肺疾病 (chronic obstructive pulmonary disease, COPD) 是一种侵犯气道、肺实质、肺血管的慢性炎症反应性肺疾病, 呈进行性发展, 其发展过程主要包括进行性肺通气功能下降和急性加重。COPD 急性加重期可导致呼吸功能急剧恶化, 且增加 COPD 相关性死亡的发生风险。COPD 患者每年可发生 1~4 次急性加重的情况, 严重影响患者的生活质量, 同时使并发症的发生概率升高。肺栓塞是 COPD 急性加重期患者的常见并发症之一, 其发生率在 5%~29%<sup>[1]</sup>。临床研究显示, COPD 患者易出现血液高凝状态、血管壁损伤、血流瘀滞等, 从而增

加了肺栓塞的发生风险<sup>[2]</sup>。但由于肺栓塞的症状和 COPD 急性加重期的症状高度相似, 易出现漏诊、误诊, 导致病情进展, 使治疗难度增加。故本研究旨在探讨影响 COPD 急性加重期患者并发肺栓塞的危险因素, 为临床预防提供参考, 现将研究结果报道如下。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 回顾性分析 2019 年 1 月至 2021 年 7 月包头市中心医院收治的 180 例 COPD 急性加重期患者的临床资料, 根据是否并发肺栓塞分为未并发肺栓塞组 (120 例) 和并发肺栓塞组 (60 例)。诊断标准: COPD 患者参照《慢

**作者简介:** 彭丽娜, 硕士研究生, 主治医师, 研究方向: 支气管哮喘、肺栓塞、睡眠呼吸暂停低通气综合征的诊治。

- [8] 郑维涛, 高强, 熊东胜. 重型颅脑损伤患者术后脑积水的相关因素分析 [J]. 中国临床医生杂志, 2018, 46(6): 711-713.
- [9] 揭家广, 邢红伟, 刘金龙. 重型颅脑损伤患者术后继发性脑积水的相关风险 Logistic 多因素分析 [J]. 武警后勤学院学报 (医学版), 2021, 30(10): 122-123, 126.
- [10] 李海涛. 重度颅脑损伤后并发脑积水的高危因素分析 [J]. 中国实用乡村医生杂志, 2015, 22(11): 53-54.
- [11] 张寅, 江毓敏, 李永财. 重型创伤性脑损伤患者发生脑积水的危险因素分析 [J]. 宁夏医科大学学报, 2017, 39(2): 170-173, 177.
- [12] 宋波, 王琨, 巨涛. 重度颅脑外伤后发生脑积水的影响因素及预防措施分析 [J]. 贵州医药, 2022, 46(1): 64-65.
- [13] 陈明, 孙彤. 基于主成分分析-Logistic 回归模型分析重型颅脑损伤患者术后脑积水的预测价值 [J]. 中国急救复苏与灾害医学杂志, 2021, 16(3): 289-292.
- [14] 强京灵, 闵怀伍. 重型颅脑损伤术后发生脑积水的相关因素分析 [J]. 临床急诊杂志, 2018, 19(10): 663-666.
- [15] MENG E P, DUAN Y, WANG X J. Therapeutic mechanism of intracranial infection in patients with hydrocephalus after craniocerebral injury based on decompressive craniectomy [J]. Saudi J Biol Sci, 2020, 27(3): 873-880.
- [16] 欧洋, 宋宝新. 重型颅脑损伤患者术后脑积水的相关因素多元回归分析 [J]. 国际神经病学神经外科学杂志, 2015, 42(2): 148-151.