

脊髓锐器伤患者中长期随访研究

蔡亚飞¹, 王方永^{1,2}, 洪毅^{1,2}

(1 首都医科大学康复医学院 100068 北京市; 2 中国康复研究中心北京博爱医院脊柱脊髓外科 100071 北京市)

【摘要】目的:探讨脊髓锐器伤患者中长期神经功能恢复特点,为临床康复工作提供参考。**方法:**回顾性分析中国康复研究中心北京博爱医院 2002 年 1 月~2016 年 12 月收治的脊髓锐器伤患者 61 例,其中男 49 例,女 12 例,受伤年龄 28.9±11.7 岁(8~53 岁)。颈脊髓损伤 15 例,胸脊髓损伤 39 例,腰脊髓损伤 7 例,均进行了无差别的全面系统的康复治疗。平均随访时间 8.6±5.4 年(2~30 年)。通过美国脊髓损伤协会(American Spinal Cord Injury Association, ASIA)评分标准评估其伤后 1 个月内、2 年以上神经功能恢复情况。按照运动与感觉损伤完全性与否评估伤后 1 个月和 2 年以上的损伤程度分级(ASIA impairment scale, AIS),统计各分级患者例数;并且评估伤后 1 个月、3 个月、6 个月、1 年、2 年以上的运动评分(ASIA motor score, AMS)、轻触觉(light touch, LT)、针刺觉(pin prick, PP),比较其与前一次随访数据的差异。同时收集患者随访期内脊髓 MRI 资料,观察其是否出现脊髓空洞。**结果:**各损伤程度 AIS 分级内脊髓锐器伤患者例数为,伤后 1 个月内 A 级 21 例、B 级 16 例、C 级 7 例、D 级 17 例, 受伤 2 年后 A 级 16 例、B 级 9 例、C 级 11 例、D 级 24 例、E 级 1 例。伤后 1 个月 AMS、LT、PP 评分分别为 57.6±22.5、69.9±25.2、68.0±25.3; 3 个月 AMS、LT、PP 分数分别为 60.8±23.1、71.5±25.3、70.0±25.1; 6 个月 AMS、LT、PP 分数分别为 68.3±23.2、74.9±24.9、72.9±24.7; 1 年 AMS、LT、PP 分数分别为 69.6±23.2、75.3±25.1、73.2±24.8; 2 年后分数 AMS、LT、PP 分别为 67.9±23.4、73.7±26.1、71.7±26.2。患者受伤 2 年后与伤后 1 个月内 AIS 分级无统计学差异($P>0.05$); 伤前后 6 个月 AMS、LT、PP 改变有统计学差异($P<0.05$), 1 年后与 6 个月时 ASIA 评分无统计学差异($P>0.05$), 2 年后与 1 年时 ASIA 评分无统计学差异($P>0.05$)。随访到完整 MRI 资料 19 例,其中 6 例出现脊髓空洞,脊髓空洞发生率为 31.58%(6/19)。发现脊髓空洞的时间为 2 个月~10 年。本组未发现死亡病例。**结论:**脊髓锐器伤患者神经功能提高多发生在伤后半年内,随时间延长神经功能各项指标改善趋于停滞,部分患者出现脊髓空洞改变。

【关键词】脊髓锐器伤; 康复; 美国脊髓损伤协会评分; 中长期随访; 脊髓空洞

doi: 10.3969/j.issn.1004-406X.2019.01.09

中图分类号: R651.2, R641 文献标识码: A 文章编号: 1004-406X(2019)-01-0055-05

Middle and long term functional prognosis follow-up in patients with spinal cord stab injury/CAI Yafei, WANG Fangyong, HONG Yi/Chinese Journal of Spine and Spinal Cord, 2019, 29(1): 55-59

【Abstract】 Objectives: To investigate the middle and long term prognosis of patients with spinal cord stab injury, and to provide evidence for clinical and rehabilitation practice. **Methods:** From January 2002 to December 2016, a total of 61 patients with spinal cord stab injury in China Rehabilitation Research Center were enrolled with an average age of 28.9±11.7(8-53)years old. 15 were with cervical spinal cord injury, 39 with thoracic and 7 with lumbosacral spinal cord. All received comprehensive rehabilitation. The follow-up time was 8.6±5.4 years (2-30 years) in average. The international standards published by American Spinal Cord Injury Association (ASIA) were used to evaluate the neurological function of patients at 1 month, 3 months, 6 months, 1 year and more than 2 years after stab injury. The ASIA standards included ASIA impairment scale(AIS), ASIA motor score(AMS), light touch(LT) as well as pin prick(PP). Number of patients in different AIS grades at more than 2 years and 1 month was compared by using χ^2 test. AMS, LT, PP were divided into 5 groups according to the different follow-up time and t -test was used. Magnetic resonance imaging (MRI) data were collected to identify syringomyelia. **Results:** Number of patients in different AIS

基金项目:中国康复研究中心课题(2017ZX-23、2017ZX-02)

第一作者简介:女(1993-),康复医学硕士,住院医师,研究方向:脊柱脊髓损伤外科与康复

电话:(010)87569069 E-mail:1357275432@qq.com

通讯作者:王方永 E-mail:wfybeijing@163.com;洪毅 E-mail:hongyihyy@163.com

grades at 1 month was 21 in grade A, 16 in grade B, 7 in grade C while 17 in grade D; AIS score at more than 2 years was 16 in grade A, 9 in grade B, 11 in grade C, 24 in grade D while 1 in grade E. AMS, LT, PP scores at 1 month were 57.6 ± 22.5 , 69.9 ± 25.2 , 68.0 ± 25.3 ; 60.8 ± 23.1 , 71.5 ± 25.3 , 70.0 ± 25.1 at 3 months; 68.3 ± 23.2 , 74.9 ± 24.9 , 72.9 ± 24.7 at 6 months; 1 year were 69.6 ± 23.2 , 75.3 ± 25.1 , 73.2 ± 24.8 ; 67.9 ± 23.4 , 73.7 ± 26.1 , 71.7 ± 26.2 at more than 2 years. There was no statistic difference ($P > 0.05$) of patients number in different AIS grades at 1 month and at more than 2 years; while there was statistic difference ($P < 0.05$) in group 1 month vs 3 months and group 3 months vs 6 months in AMS, LT and PP. There was no statistic difference ($P > 0.05$) in group 6 months vs 1 year and group 1 year vs 2 years in AMS, LT and PP. The occurrence rate of syringomyelia after spinal cord stab injury was 31.58% (6/19), which was discovered from 2 months to 10 years after injury. No death was discovered during follow-up. **Conclusions:** The improvement of neurological function in patients with spinal cord stab injury mostly occurred within 6 months after injury, and the neurological function improvement tends to be stable as time goes by, while some patients showed syringomyelia.

【Key words】 Spinal cord stab injury; Rehabilitation; ASIA; Medium and long term follow-up; Syringomyelia

【Author's address】 Capital Medical University School of Rehabilitation, Beijing, 100068, China

脊髓损伤常导致运动感觉功能受损,引起生活质量下降,是一种终身致残性疾病^[1-4]。脊髓锐器伤是锐器伤及脊柱椎管内,造成脊髓或神经根等组织损害的一种开放性损伤,其病理变化、临床征象及预后等都表现出与其他类型脊髓损伤不同的特点。本研究回顾性分析中国康复研究中心北京博爱医院 2002 年 1 月~2016 年 12 月收治的脊髓锐器伤患者临床资料,探讨脊髓锐器伤患者中长期神经功能恢复及 MRI 影像学特点,为临床康复治疗提供参考。

1 资料与方法

1.1 一般资料

回顾性分析 2002 年 1 月~2016 年 12 月中国康复研究中心北京博爱医院共收治的脊髓损伤患者资料共 5889 例,按以下标准选取研究对象。纳入标准:(1) 查体与影像学证实患者存在脊髓损伤;(2) 由锐器导致的脊髓损伤,包括刀刺伤、刀斧等砍伤;(3) 有完整的美国脊髓损伤协会(American Spinal Cord Injury Association, ASIA)检查评分记录。排除标准:(1) 同时存在颅脑外伤等可能影响神经功能查体结果的患者;(2) 存在精神认知问题不能配合的患者。最终入选患者 61 例,其中男 49 例,女 13 例,受伤年龄 28.9 ± 11.7 岁(8~53 岁)。合并脊髓半切综合征者 29 例。27 例患者行保守治疗,34 例行手术治疗,其中 14 例行椎管减压内固定术,14 例行清创术,4 例行脊髓探查,2 例行粘连松解术。对于有血肿或骨块压迫的患者采用减压内固定术,对于可疑有异物残留

的脊髓探查。所有患者均进行了包含神经药物、肢体功能训练、针灸、按摩、理疗在内的无差异的全面康复。

1.2 神经功能评估

按 ASIA 颁布的 2011 年修订版标准^[6]评估患者伤后 1 个月内和 2 年后损伤程度分级 AIS (ASIA impairment scale, AIS)。具体标准:A 级,完全性脊髓损伤,指在脊髓休克期后,在骶段(骶 4~骶 5)无任何感觉和运动保留;B 级,不完全损伤,在损伤神经平面下包括骶段存在感觉功能,但无运动功能;C 级,不完全损伤,在损伤神经平面以下存在感觉和运动功能,但大于一半关键肌的肌力在 3 级以下;D 级,不完全损伤,损伤平面以下存在感觉和运动功能,且大于一半关键肌的肌力大于或等于 3 级;E 级,正常,感觉和运动功能正常。

同时,评估患者伤后 1 个月、3 个月、6 个月、1 年、2 年后的运动评分(ASIA motor score, AMS)、轻触觉(light touch, LT)、针刺觉(pin prick, PP); AMS 评分为采集患者 20 个关键肌群肌力,包括双侧上肢的肘屈肌群(肱二头肌、肱肌)、腕伸肌群(腕长、短伸肌)、肘伸肌(肱三头肌)、中指屈肌、小指外展肌;双侧下肢的髋屈肌(髂腰肌)、膝伸肌(股四头肌)、踝背屈肌(胫骨前肌)、踝跖屈肌(腓肠肌、比目鱼肌)。检查患者各动作时,0 分为无肌肉活动,1 分为可触摸到或看到肌肉活动,2 分为去除重力位下全关节范围活动,3 分为可抗重力全关节范围活动,但不能抗阻力,4 分为可抗较小阻力运动,5 分为可抗较大阻力完成全

关节范围活动,累加总分得出 AMS 评分,满分 100 分。

感觉评分为检测患者左右各 28 个皮节(C2~S4-5 神经根支配区域),共 56 个关键点感觉功能。LT 为使用棉签依次接触患者各皮节,以 0 分为感觉消失,1 分为感觉减退,2 分为感觉正常(与面部感觉相同),最后 56 个关键点分数相加得总分,满分 112 分。PP 为使用大头针钝锐头检测,0 分为感觉消失或不能区分钝头和锐头,1 分为感觉减退,2 分为感觉正常(与面部感觉相同),相加得总分,满分 112 分。

1.3 影像资料评估

收集随访期间脊髓磁共振成像(magnetic resonance imaging, MRI),观察其是否存在脊髓空洞以及空洞所在节段,并询问患者首次发现脊髓空洞时间。

1.4 统计学分析

采用 SPSS 19.0 统计学软件进行统计学分析,AIS 分级为计数资料,采用校正卡方检验;AMS、LT、PP 均为计量资料且符合正态分布,以均数±标准表示,根据随访时间分为伤后 1 个月、3 个月、6 个月、1 年、2 年后共 5 组,采用配对样本 *t* 检验分析其与前一次随访数据的差异。 $P<0.05$ 表示差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 神经功能随访结果

61 例脊髓锐器伤患者,随访时间 8.6 ± 5.4 年(2~30 年)。按照脊髓损伤完全性不同分级的 AIS 分级为计数资料,伤后 1 个月内 AIS 为 A 级 21 例、B 级 16 例、C 级 7 例、D 级 17 例,受伤 2 年后 AIS 为 A 级 16 例、B 级 9 例、C 级 11 例、D 级 24 例、E 级 1 例。AIS 分级伤后 2 年与 1 个月内校正

卡方检验 $P=0.221$,无统计学差异。

运动评分及感觉评分结果见表 1。伤后 3 个月与伤后 1 个月、伤后 6 个月与伤后 3 月相比有统计学差异($P<0.05$),1 年后与伤后 6 个月,以及损伤 2 年后与伤后 1 年相比无统计学差异。

2.2 脊髓空洞发生情况

19 例脊髓锐器伤患者 MRI 检查随访显示,其中 6 例出现脊髓空洞,脊髓空洞发生率为 31.58%(6/19)。发生脊髓空洞患者年龄为 8~31 岁;男 5 例,女 1 例;AIS 分级 A 级 3 例、B 级 2 例、C 级 1 例;损伤位置颈段 3 例,胸段 3 例;患者前 3 个月均有一定程度的感觉运动功能恢复。3 例患者因腹压或胸腔压力增加而出现一过性感觉运动功能恶化,发现脊髓空洞,另外 3 例患者神经功能无明显变化,常规随访发现脊髓空洞,发现脊髓空洞时间 2 个月~10 年。6 例脊髓空洞患者中 3 例 MRI 表现为与第四脑室交通的脊髓空洞,且横断面分两腔。典型病例见图 1。

3 讨论

3.1 脊髓锐器伤发病率

脊髓锐器伤在南非以外的地区很少见,多为一些个案报道,南非脊髓锐器伤占有脊髓损伤的 25%^[7]。而美国多为脊髓枪击伤,脊髓锐器伤占美国脊髓损伤的 0.3%。国内脊髓锐器伤患者占 1.76%^[8]。

3.2 神经功能恢复情况

本研究随访到完全性脊髓锐器伤患者 ASIA 感觉和运动评分的改善率 52.63%,不完全组为 81.57%。5 例完全性脊髓损伤转化为不完全性脊髓损伤,转化率为 23.8%(其年龄为 8~26 岁,其中地方医院转入 3 例,脊髓损伤 1 个月后复查 MRI 发现存在脊髓压迫、脑脊液漏,予以二次椎管减

表 1 脊髓锐器伤患者伤后不同时间 ASIA 评分

Table 1 Follow-up of changes in ASIA score after spinal cord stab injury

	1个月 1 month	3个月 3 months	6个月 6 months	1年 1 year	2年以上 More than 2 years
运动评分(分) ASIA motor score	57.6±22.5	60.8±23.1 ^①	68.3±23.2 ^②	69.6±23.2	67.9±23.4
轻触觉评分(分) Light touch	69.9±25.2	71.5±25.3 ^①	74.9±24.9 ^②	75.3±25.1	73.7±26.1
针刺觉评分(分) Pin prick	68.0±25.3	70.0±25.1 ^①	72.9±24.7 ^②	73.2±24.8	71.7±26.2

注:①与 1 个月相比 $P<0.05$;②与 3 个月相比 $P<0.05$

Note: ①Compared with 1 month group, $P<0.05$; ②Compared with 3 months group, $P<0.05$

压、电刺激、粘连松解术后,神经功能进一步恢复。另外 2 例分别在第 4 个月和第 6 个月出现肛门深压觉以及排尿功能恢复。

脊髓锐器伤神经功能恢复较好的原因可能有以下几点^[10]:患者受伤时较年轻;锐器伤大多未完全横贯,血供影响小,切缘整齐,脊髓半切综合征患者较多;与脊髓出血的吸收或水肿消退有关;另一方面,与其他类型脊髓损伤一样,存在自然恢复的可能性。德国学者 Steven 等^[11]研究了 987 例脊髓损伤患者,报道其 5 年内完全性脊髓损伤转化为不完全脊髓损伤发生率为 5.6%。也有其他学者报道其转化率为 9%~16%^[12,13],但未排除脑外伤的干扰。

既往报道脊髓损伤神经功能恢复在前 6 个月恢复最多^[14],大多数患者 1 年恢复至最佳,1 年后散在迟发神经功能恢复,与本研究随访结果相符合。本研究随访到延迟 1 年后仍有神经功能恢复的患者 2 例,以及 2 年后存在神经功能恶化的患者 4 例。

3.3 脊髓锐器伤后脊髓空洞可能的发生机制

本研究脊髓锐器伤后,最终随访到完整影像资料 19 例,其中 6 例出现脊髓空洞,脊髓空洞发生率为 31.6%(6/19)。而既往文献报道外伤后脊髓空洞症的发生率占全部脊髓损伤的 3.2%^[15]。Perrouin 等^[16]研究了 75 例创伤后脊髓空洞患者,发现颈髓损伤并发空洞者占 4.5%,胸腰段损伤并发空洞者占 17%。Edgar 等^[17]学者发现完全性脊髓损伤要比部分脊髓损伤并发空洞的机会要多。Milhorat 等^[18]研究了脊髓空洞病理基础后,认为如果所有脊髓损伤的患者在 1~30 年内接受随访检查,将有 21%~28% 的患者有脊髓空洞,有 30%~50% 的患者有一定程度的脊髓囊性改变。而有症状的脊髓空洞症仅占脊髓损伤人口的 1%~9%。其中男性占明显多数,为 80%,与脊髓损伤的性别分布相吻合^[7]。外伤后出现脊髓空洞症症状的时间有很大差别,个案报道最短为 3 个月,最长为 34 年^[19-22]。而对于单纯脊髓锐器伤后脊髓空洞的研究暂未查到相关文献。

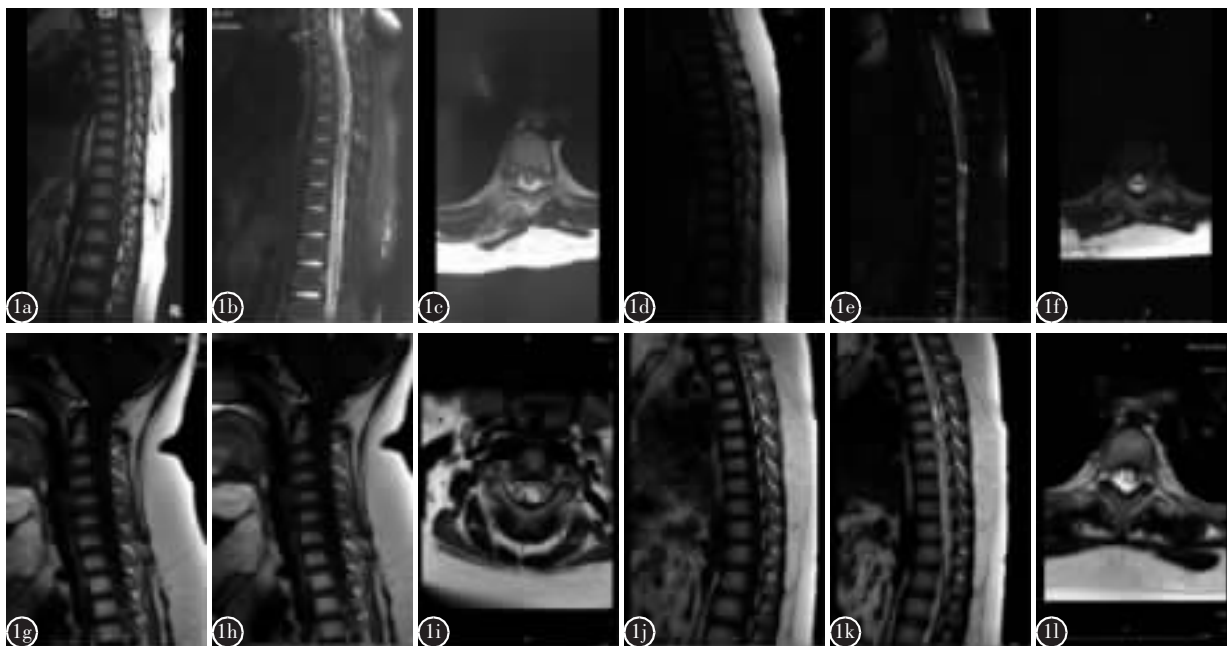


图 1 8 岁男性,刀刺伤后诊断为 T7 脊髓损伤,AIS 分级 B 级 a~c 受伤后即刻 MRI 示胸段脊髓局部不均匀高信号影 d~f 受伤后 2 个月脊髓空洞形成时的胸段 MRI,可见 2 个囊性高信号影 g~i 伤后 3 年半时胸段 MRI 示不均匀信号的脊髓空洞,下段平 T12 水平 j~l 为患者伤后 3 年半时颈段 MRI,可见脊髓空洞已上升至延髓水平,且空洞与第四脑室交通,空洞腔内分隔成两个腔

Figure 1 A 8-year-old boy, T7 SCI ASIA grade B a~c Unevenly high intensity signal in the spinal cord at the moment of injury d~f The patient developed syringomyelia with 2 cystic high intensity signal signs 2 months after injured g~i At 3 and a half years after injury, the signal of syringomyelia reached down to T12 level j~l Proximally, it reached to the occipital-cervical level, and communicated with the fourth ventricle

本研究脊髓空洞发生率高,首先,可能与损伤节段多居于颈胸段相关,胸段脊髓损伤因易受胸腔呼吸时压力反复变化更容易发生脊髓空洞;其次,6例脊髓空洞中有3例存在双腔的表现,推测其发生机制为脊髓锐器伤是一种开放性损伤,可引起损伤部的椎管狭窄及脊膜纤维性肥厚、粘连以及伴有粘连性蛛网膜炎^[9];最后还与本次随访时间较长有关。因此脊髓锐器伤后空洞发生率统计上可能存在一定的局限性。

总之,脊髓锐器伤作为一种特殊的脊髓损伤类型,切缘整齐,继发性损伤少,神经功能恢复较好。但是其脊髓空洞发生率较高,可对患者长期神经功能的恢复产生影响。

4 参考文献

- McCaughy EJ, Purcell M, Barnett SC, et al. Spinal cord injury caused by stab wounds: incidence, natural history, and relevance for future research[J]. *J Neurotrauma*, 2016, 33(15): 1416-1421.
- Furlan JC, Noonan V, Singh A, et al. Assessment of impairment in patients with acute traumatic spinal cord injury: a systematic review of the literature[J]. *J Neurotrauma*, 2011, 28(8): 1445-1477.
- Chen Y, Tang Y, Vogel LC, et al. Causes of spinal cord injury[J]. *Top Spinal Cord Inj Rehabil*, 2013, 19(1): 1-8.
- Tabakow P, Jarmundowicz W, Czapiga B, et al. Transplantation of autologous olfactory ensheathing cells in complete human spinal cord injury [J]. *Cell Transplant*, 2013, 22(9): 1591-1612.
- Tabakow P, Raisman G, Fortuna W, et al. Functional regeneration of supra spinal connections in a patient with transected spinal cord following transplantation of bulbarolfactory ensheathing cells with peripheral nerve bridging [J]. *Cell Transplant*, 2014, 23(12): 1631-1655.
- Kirshblum SC, Burns SP, Biering-Sorensen F, et al. International standards for neurological classification of spinal cord injury (Revised 2011)[J]. *J Spinal Cord Med*, 2011, 34(6): 535-546.
- Peacock WJ, Shrosbree RD, Key AG. A review of 450 stab wounds of the spinal cord [J]. *S Afr Med J*, 1977, 51(26): 961-964.
- Wang F, Zhang J, Tang H, et al. Characteristics and rehabilitation for patients with spinal cord stab injury[J]. *Phys Ther*, 2015, 27(12): 3671-3673.
- Waters RL, Sie I, Adkins RH, et al. Motor recovery following spinal cord injury caused by stab wounds: a multicenter study [J]. *Paraplegia*, 1995, 33(2): 98-101.
- 洪毅, 王方永, 李建军, 等. 脊髓锐器伤的诊断与治疗特点 [J]. *中华外科杂志*, 2005, 43(16): 1084-1087.
- Kirshblum S, Millis S, McKinley W, et al. Late neurologic recovery after traumatic spinal cord injury[J]. *Arch Phys Med Rehabil*, 2004, 85(11): 1811-1817.
- Marino RJ, Ditunno JF, Donovan WF, et al. Neurologic recovery after traumatic spinal cord injury: data from the model spinal cord injury systems[J]. *Arch Phys Med Rehabil*, 1999, 80(11): 1391-1396.
- Maynard FM, Glen GR, Fountain S, et al. Neurologic prognosis after traumatic quadriplegia[J]. *J Neurosurg*, 1979, 50(5): 611-616.
- Waters RL, Adkins RH, Yakura JS, et al. Motor and sensory recovery following incomplete tetraplegia[J]. *Arch Phys Med Rehabil*, 1994, 75(3): 306-311.
- 曾振宇, 刘伟国. 创伤后脊髓空洞症 [J]. *浙江创伤外科*, 2004, 9(3): 207-209.
- Perrouin-Verhe B, Lerme-Aurier K, Robert R, et al. Post-traumatic syringomyelia and post-traumatic spinal canal stenosis: a direct relationship: review of 75 patients with a spinal cord injury[J]. *Spinal Cord*, 1998, 36(2): 137-143.
- Edgar R, Quail P. Progressive post-traumatic cystic and non-cystic myelopathy[J]. *Br J Neurosurg*, 1994, 8(1): 7-22.
- Milhorat TH, Capocelli AL Jr, Anzil AP, et al. Pathological basis of spinal cord cavitation in syringomyelia analysis of 105 autopsy cases[J]. *J Neurosurg*, 1995, 82(5): 802-812.
- Inoue Y, Nemoto Y, Ohata K, et al. Syringomyelia associated with adhesive spinal arachnoiditis MRI [J]. *Neuroradiology*, 2001, 43(4): 325-330.
- Maharaj MM, Phan K, Mobbs R, et al. Spontaneous regression of post-traumatic syringomyelia: a case report and literature review[J]. *J Clin Neurosci*, 2017, 44(6): 249-253.
- Bonfield CM, Levi AD, Arnold PM, et al. Surgical management of post-traumatic syringomyelia[J]. *Spine*, 2010, 35(21): 245-258.
- Brodgelt AR, Stoodley MA. Post-traumatic syringomyelia: a review[J]. *J Clin Neurosci*, 2003, 10(4): 401-408.

(收稿日期:2018-02-06 修回日期:2018-06-30)

(英文编审 庄乾宇/贾丹彤)

(本文编辑 姜雅浩)