

DOI:10.16781/j.0258-879x.2019.08.0909

• 短篇论著 •

## 胸腰椎爆裂性骨折：从致伤因素看临床症状

江伟伟, 裴 蕾, 王胜云, 何 超, 李文放\*

海军军医大学(第二军医大学)长征医院急救科, 上海 200003

**[摘要]** **目的** 回顾性分析胸腰椎爆裂性骨折致伤因素与相应临床表现之间的关系, 以提升胸腰椎爆裂性骨折的预警诊断能力, 减少误诊、漏诊, 提高急救成功率。**方法** 纳入 2009 年 1 月至 2018 年 12 月我院急救科重症监护病房(ICU)收治的胸腰椎爆裂性骨折患者, 回顾性分析相关临床资料, 包括年龄、性别、住院时间、致伤原因、并发症、合并症、出院日期、预后等。**结果** 共纳入胸腰椎爆裂性骨折患者 83 例, 男 69 例(83.13%), 女 14 例(16.87%), 平均年龄为(44.64±15.26)岁; 致伤原因分别为高处坠落伤(53 例, 63.86%)、交通事故伤(17 例, 20.48%)、重物砸伤(12 例, 14.46%); 合并颅脑损伤 31 例(37.35%), 胸部伤 53 例(63.86%), 腹部伤 37 例(44.58%), 其他部位骨折 44 例(53.01%)。53 例胸部伤中, 血气胸 19 例(35.85%)、单纯血胸 13 例(24.53%)、单纯气胸 7 例(13.21%)、纵隔积血 8 例(15.09%)、纵隔气肿 7 例(13.21%)、连枷胸 11 例(20.75%)、膈疝 5 例(9.43%)。37 例腹部伤中, 脾破裂 8 例(21.62%)、肝包膜下血肿 3 例(8.11%)、肝脾同时损伤 4 例(10.81%)。初步诊断时, 膈疝漏诊 5 例(100.00%)、纵隔积血漏诊 5 例(62.50%)、纵隔气肿漏诊 4 例(57.14%)、连枷胸漏诊 2 例(18.18%)、单纯血胸漏诊 2 例(15.38%), 其余合并症漏诊率均低于 10.00%。并发症以支气管肺炎(37 例, 44.58%)和创伤性失血性休克(17 例, 20.48%)多见, 并发多器官功能障碍综合征(MODS) 8 例(9.64%), 多器官功能障碍均累及 3 个以上器官。出院时截瘫 39 例(46.99%), 死亡 3 例(3.61%)。**结论** 胸腰椎爆裂性骨折多发于中青年男性, 高处坠落是首要致伤因素。血气胸是主要临床表现, 膈疝、纵隔积血与纵隔气肿最易被漏诊。接近 50% 的患者出现外伤性截瘫, 值得关注。

**[关键词]** 胸腰椎爆裂性骨折; 高处坠落; 急性肺挫伤; 膈疝; 截瘫

**[中图分类号]** R 683.2 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 0258-879X(2019)08-0909-05

### Thoracolumbar burst fracture: from injury causes to clinical symptoms

JIANG Wei-wei, PEI Lei, WANG Sheng-yun, HE Chao, LI Wen-fang\*

Department of Emergency and Critical Medicine, Changzheng Hospital, Naval Medical University (Second Military Medical University), Shanghai 200003, China

**[Abstract]** **Objective** To analyze the relationship between the factors causing thoracolumbar burst fracture and the corresponding clinical manifestations, so as to improve the early warning and diagnosis of thoracolumbar burst fracture, reduce the misdiagnosis and missed diagnosis, and improve the success rate of first aid. **Methods** The clinical data of thoracolumbar burst fractures treated in the Intensive Care Unit of Department of Emergency of our hospital from Jan. 2009 to Dec. 2018 were retrospectively analyzed. The clinical data, including age, sex, hospital duration, causes, complications, discharge, and prognosis, were analyzed retrospectively. **Results** A total of 83 patients with thoracolumbar burst fracture, including 69 males (83.13%) and 14 females (16.87%), were selected for this study. The average age was (44.64±15.26) years. The causes of the injury included: high falling injury (53 cases, 63.86%), traffic accident injury (17 cases, 20.48%), and heavy object injury (12 cases, 14.46%). There were 31 cases (37.35%) of craniocerebral injury, 53 cases (63.86%) of chest injury, 37 cases (44.58%) of abdominal injury, 44 cases (53.01%) of other fracture. Among the 53 cases of chest injury, there

**[收稿日期]** 2019-05-04 **[接受日期]** 2019-07-25

**[基金项目]** 上海市科委工程技术研究中心建设项目(18DZ2251200), 上海市卫生和计划生育委员会重要薄弱学科建设专项资金(2016ZB0201), 军队后勤科研重点项目(BWS14C018), 军队保健科研课题(CWS14BJ08)。Supported by Construction Project of Engineering Technology Research Center of Shanghai Science and Technology Commission (18DZ2251200), Special Fund for the Construction of Important Weak Disciplines of Shanghai Municipal Commission of Health and Family Planning (2016ZB0201), Key Scientific Research Project of Military Logistics (BWS14C018), and Military Health Care Research Project (CWS14BJ08)。

**[作者简介]** 江伟伟, 硕士, 住院医师。E-mail: 775249487@qq.com

\*通信作者(Corresponding author)。Tel: 021-81886271, E-mail: chzhedlwf@163.com

were 19 cases (35.85%) with hemopneumothorax, 13 cases (13.21%) with simple hemothorax, 7 cases (24.53%) with simple pneumothorax, 8 cases (15.09%) with mediastinal hemorrhage, 7 cases (13.21%) with mediastinal emphysema, 11 cases (20.75%) with flail chest, and 5 cases (9.43%) with diaphragmatic hernia. Among 37 cases of abdominal injuries, there were 8 cases (21.62%) with rupture of spleen, 3 cases (8.11%) with subcapsule hematomas, and 4 cases (10.81%) with simultaneous injury of liver and spleen. The missed diagnoses at the initial diagnosis included: 5 cases (100.00%) of diaphragmatic hernia, 5 cases (62.50%) of mediastinal hemorrhage, 4 cases (57.14%) of mediastinal emphysema, 2 cases (18.18%) of flail chest, and 2 cases (15.38%) of simple hemothorax. Missed diagnosis rate of the other complications were all under 10.00%. The main complications were bronchopneumonia (37 cases, 44.58%) and traumatic hemorrhagic shock (17 cases, 20.48%). There were 8 cases (9.64%) complicated with multiple organ dysfunction syndrome (MODS), with more than 3 systems involved. There were 39 patients (46.99%) had paraplegia and 3 cases (3.61%) died at discharge. **Conclusion** Thoracolumbar burst fractures are more common in young and middle-aged men, with high falling being the primary cause and hemopneumothorax being the main clinical manifestation. Diaphragmatic hernia, mediastinal hemorrhage and mediastinal emphysema are easy to have missed diagnosis. Nearly 50% patients have traumatic paraplegia, which is worthy of attention and in-depth study.

**[Key words]** thoracolumbar burst fracture; high falling; acute lung contusion; diaphragmatic hernia; paraplegia

[Acad J Sec Mil Med Univ, 2019, 40(8): 909-913]

胸腰椎爆裂性骨折是一种临床上常见且非常严重的脊柱脊髓损伤,与脊柱高能量创伤因子有关<sup>[1]</sup>。

胸腰椎爆裂性骨折后脊柱的稳定性受到严重损害,大多数患者合并脊髓或重要神经损伤,致残率高<sup>[2]</sup>。同时由于胸腰椎爆裂骨折为高能量暴力性损伤,相邻部位受损严重,受累脏器多,并发症也更严重<sup>[3]</sup>,极易发生误诊、漏诊,因此死亡率也高。胸腰椎爆裂性骨折的治疗需要多学科协作,以及早期、快速、准确的临床干预<sup>[4]</sup>。

本研究对我院急救科 2009 年 1 月至 2018 年 12 月收治的 83 例胸腰椎爆裂性骨折患者的临床资料进行回顾性分析,探讨胸腰椎爆裂性骨折的流行病学特征,分析致伤因素与相应临床表现之间的关系,以期为此类患者治疗策略的制定提供参考依据。

## 1 资料和方法

1.1 资料来源 收集 2009 年 1 月至 2018 年 12 月我院急救科重症监护病房(intensive care unit, ICU)收治的胸腰椎爆裂性骨折患者的临床资料。通过检索患者病历号获得患者病历信息,包括年龄、性别、住院时间、致伤原因、并发症、合并症、出院日期、预后等。胸腰椎爆裂性骨折的诊断符合国际疾病分类(International Classification of Diseases, ICD)-10 编码。

1.2 统计学处理 应用 SPSS 17.0 软件进行统计学分析。计数资料以例数和百分数表示,计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示。

## 2 结果

2.1 一般资料 本研究共纳入胸腰椎爆裂性骨折患者 83 例。患者年龄为 13~77 岁,平均年龄为  $(44.64 \pm 15.26)$  岁;男 69 例(83.13%)、女 14 例(16.87%),男女比为 4.93:1。致伤原因:高处坠落伤 53 例(63.86%),交通事故伤(车祸) 17 例(20.48%),重物砸伤 12 例(14.46%),颠簸 1 例(1.20%)。呼吸机辅助通气 24 例(28.92%),其中气管插管 11 例(13.25%)、气管切开 13 例(15.66%)。患者的性别、年龄与病因分布见表 1。

2.2 合并症 83 例胸腰椎爆裂性骨折患者中,合并颅脑损伤 31 例(37.35%)。合并胸部伤 53 例(63.86%),其中肋骨骨折 53 例(100.00%)[多发肋骨骨折 46 例(86.79%)、单根肋骨骨折 7 例(13.21%)、多发肋骨骨折中包括连枷胸 11 例(20.75%)]、肺挫伤 44 例(83.02%)、血气胸 19 例(35.85%)、单纯气胸 7 例(13.21%)、单纯血胸 13 例(24.53%)、胸腔积液 24 例(45.28%)、纵隔积血 8 例(15.09%)、纵隔气肿 7 例(13.21%)、膈疝 5 例(9.43%)、外伤性假性胸主动脉瘤 1 例(1.89%)。合并腹部损伤 37 例(44.58%),其中脾破裂 8 例(21.62%)、肝包膜下血肿 3 例(8.11%)、肝脾同时破裂 4 例(10.81%)、后腹膜血肿 6 例(16.22%)、肾损伤 6 例(16.22%)、腰大肌血肿 4 例(10.81%)、横结肠破裂 1 例(2.70%)、尿路损伤 1 例(2.70%)。合并其他部位骨折 44 例

(53.01%), 其中骨盆骨折 8 例(18.18%)、颈椎骨折 7 例(15.91%)、上肢骨折 8 例(18.18%)、下肢骨折 23 例(52.27%)、肩胛骨骨折 7 例(15.91%)、锁骨骨折 7 例(15.91%)、颌面部骨折 4 例(9.09%)、胸骨骨折 4 例(9.09%)。初步诊断中, 膈疝漏诊

5 例(100.00%)、纵隔积血漏诊 5 例(62.50%)、纵隔气肿漏诊 4 例(57.14%)、连枷胸漏诊 2 例(18.18%)、单纯血胸漏诊 2 例(15.38%), 其他合并症漏诊率均低于 10%。

表 1 83 例胸腰椎爆裂性骨折患者的性别、年龄与致伤原因分布

年龄(岁)	性别		致伤原因				合计
	男	女	高处坠落	交通事故	重物砸伤	颠簸	
13~19	2	2	4	0	0	0	4
20~29	8	3	7	2	2	0	11
30~39	12	1	8	3	2	0	13
40~49	18	2	14	3	2	1	20
50~59	14	5	9	6	4	0	19
60~69	11	1	9	2	1	0	12
70~77	4	0	2	1	1	0	4
合计	69	14	53	17	12	1	83

2.3 并发症 并发症主要包括支气管肺炎 37 例(44.58%)、创伤性失血性休克 17 例(20.48%)、泌尿系感染 9 例(10.84%)、腹膜炎 2 例(2.41%)、应激性溃疡伴出血 1 例(1.20%)、多器官功能障碍综合征(multiple organ dysfunction syndrome, MODS) 8 例(9.64%)。8 例 MODS 中, 累及呼吸系统 8 例、肾脏系统 4 例、循环系统 7 例、凝血系统 4 例、中枢神经系统 2 例、肝脏 3 例、胃肠道 3 例, 累及 3 个器官者 3 例、累及 4 个器官者 2 例、累及 5 个器官者 3 例。

2.4 住院天数、费用及预后 83 例患者平均住院时间(25.10±14.74) d, ICU 停留时间(15.79±13.84) d, 住院费用(206 320.04±109 038.07) 元。出院时 83 例患者中痊愈 23 例(27.71%)、康复 18 例(21.69%)、截瘫 39 例(46.99%)、死亡 3 例(3.61%)。

### 3 讨论

3.1 胸腰椎爆裂性骨折多见于中青年男性, 高处坠落是首要致伤原因, 膈疝、纵隔积血与纵隔气肿易被漏诊 胸腰椎骨折是脊柱创伤中的常见类型<sup>[5]</sup>, 其中胸腰椎爆裂性骨折发生率占胸腰段骨折的 10%~20%<sup>[6]</sup>。胸腰椎爆裂性骨折无论是数量还是严重程度均具有独特性。胸腰椎爆裂性骨折患者

大多数合并其他严重损伤, 达到多发伤诊断标准, 因此, 多数此类患者入住急救科 ICU。本研究结果显示, 胸腰椎爆裂性骨折患者发病年龄主要集中在 30~59 岁(52 例, 62.65%), 与国内外报道的流行病学调查结果<sup>[7-8]</sup>相近; 胸腰椎爆裂性骨折多发生于男性(69 例, 83.13%), 结果表明该年龄段的青壮年男性是高风险群体。

从胸腰椎爆裂性骨折的致伤因素来看, 主要是高处坠落伤(63.86%)、交通事故伤(20.48%)及重物砸伤(14.46%)。Leucht 等<sup>[5]</sup>报道德国患者脊柱骨折的常见原因中位列第一的是高处坠落伤、其次为交通意外伤, den Ouden 等<sup>[9]</sup>也得到同样结果, 均与本研究结果一致。由于致伤因素的高能量性, 导致患者伤情极为严重, 合并症更多, 受累部位除胸腹部外, 还包括头颅、四肢与骨盆等, 临床以胸部损伤和骨骼损伤最多见。本研究显示, 最常受累部位是胸部, 占 63.86%(53/83), 均存在肋骨骨折, 且主要是多处肋骨骨折, 占总病例数的 55.42%(46/83), 其中连枷胸占 13.25%(11/83)。其次为不同程度的肺挫伤(44 例), 其中 35 例(79.55%, 35/44)后期出现肺部感染, 可见肺挫伤是继发肺部感染的重要因素。值得注意的是, 本研究仅 8 例患者合并纵隔积血、7 例合并纵隔气肿, 这类并发症少见, 漏诊率也较高, 随着病情进展患者会出现呼吸困

难、发绀、气管移位、血压下降等表现,病死率高,需重点排查防止漏诊,早期确诊、早期干预可提高患者预后。腹部损伤以脾、肾损伤为主。其他骨骼损伤包括纵轴的脊柱骨盆损伤和四肢长骨损伤,本研究中以下肢骨折最常见,占27.71% (23/83),其次为骨盆骨折(发生率为9.64%, 8/83)。临床上下肢及骨盆骨折多见于老年人,且发生率较其他骨折低,本组患者由于致伤因素能量大,且致伤的着力点与下肢有关,故下肢及骨盆骨折发生率较高。创伤性膈疝是受外力、暴力导致,通常会合并多种脏器损伤,伤势严重,以剧烈疼痛、呼吸困难、发绀和创伤性休克等为主要临床表现。由于创伤性膈疝没有典型的临床症状,早期常被其他损伤掩盖,极易造成误诊、漏诊,误诊率达30%以上,目前认为来院后超过24 h确诊即为延迟诊断<sup>[10]</sup>。造成创伤性膈疝误诊、漏诊的可能原因是膈肌为一层膜状肌肉,其损伤隐秘,不易被发现,并且伴随多种创伤,常发生昏迷、休克甚至直接危及生命。此外,胸腹部外伤严重时,开胸、开腹探查常会忽视检查膈肌完整性,特别是患者出现休克症状时。创伤性膈肌破裂均以左侧多见,其中钝性外伤造成的膈肌破裂左侧占70%~80%,右侧占15%~24%,双侧占8%,这可能与右侧膈下肝脏的保护作用有关<sup>[11-13]</sup>。创伤性膈疝是胸腰椎爆裂性骨折最易漏诊的合并症,本研究中5例膈疝均是在后期患者出现严重症状时才得以确诊,其中2例死亡、3例幸存,但均出现严重并发症并接受手术治疗,并且插管时间、ICU停留时间及住院时间均较长,因此早期预警诊断十分重要。

**3.2 血气胸是胸腰椎爆裂性骨折主要临床表现,急性肺挫伤是发生MODS和死亡的主要原因** 胸腰椎爆裂性骨折部位以T<sub>11</sub>~L<sub>2</sub>最常见,胸部外伤是最常见的并发症,包括单纯的肋骨骨折、血气胸、纵隔气肿、纵隔血肿、膈疝、外伤性假性胸主动脉瘤等,需要认真仔细检查,以防漏诊<sup>[14-15]</sup>。本研究中53例合并胸部外伤,其中血气胸35.85% (19/53)、单纯血胸24.53% (13/53)、单纯气胸13.21% (7/53)、纵隔气肿13.21% (7/53),可见血气胸在胸腰椎爆裂性骨折患者中十分常见。另外,我科收治的胸腰椎爆裂性骨折患者损伤

器官多、住院周期长,住院时间为(25.10±14.74) d,ICU停留时间为(15.79±13.84) d,且多伴其他严重并发症,其中支气管肺炎发生率为44.58% (37/83)。患者伤后需长期卧床,这些患者中约2/3为急性肺挫伤,因此急性肺挫伤可能是导致MODS和死亡的主要原因。创伤性失血性休克患者占20.48% (17/83),大多数患者合并血气胸、脾破裂、骨盆骨折,这些器官损伤时出血量大、出血速度快,特别是骨盆骨折时出血不容易被发现。MODS发生率为9.64% (8/83),受累器官均在3个以上,主要是呼吸和循环系统,与支气管肺炎和失血性休克的发生有关。3例患者(3.61%, 3/83)死亡,均是由于后期出现严重并发症,且存在5个器官功能衰竭。因此,胸腰椎爆裂性骨折时需重视胸部合并症的处理,特别是急性肺挫伤的积极处理。

**3.3 肝脏外伤仍是胸腰椎爆裂性骨折最严重的合并症,也是临床治疗最棘手的问题** 胸腰椎爆裂性骨折另外一个重要的合并伤是腹部闭合性损伤,其难以控制的大出血和继发感染是导致死亡的主要原因之一。近年来由于诊治技术进步,因肝脏外伤所致的死亡率明显下降,但严重肝外伤死亡率仍在50%以上,若合并肝周大血管损伤,死亡率可达70%以上<sup>[16]</sup>。目前认为,80%以上的肝脏外伤均能保守治疗成功<sup>[17]</sup>。保守治疗(非手术治疗)如遗漏腹腔内脏器损伤可造成严重后果。据报道,13%的病例在行非手术治疗的过程中发生了并发症,包括出血、胆漏、感染和腹腔间隔综合征,其中大多又可通过非手术方法治愈<sup>[18]</sup>。对于肝脏或肝周脓肿、胆漏,可在超声或CT引导下经皮穿刺置管引流<sup>[17]</sup>。尽管各类保守治疗措施、损伤控制理念、介入性治疗、人工肝技术,甚至活体肝移植技术不断发展和日趋成熟,但Ⅲ级以上肝脏损伤死亡率仍居高不下。

**3.4 外伤性截瘫是胸腰椎爆裂性骨折值得关注 and 深入研究的问题** 胸腰椎爆裂性骨折患者大多合并脊髓或重要神经损伤。本研究中,尽管83例患者全部接受了手术治疗,但脊髓及神经发生了不可逆损伤,截瘫率为46.99% (39/83)。有报道称,伤后25年创伤性截瘫死亡率为49%<sup>[19]</sup>。与颈椎脊髓损伤导致的截瘫相比,胸腰椎爆裂性骨折导致的截瘫临床监护治疗相对容易,呼吸受限严重程度也相

对较轻。与颈椎脊髓损伤导致的截瘫相同, 此类截瘫患者除有呼吸道不同程度的感染外, 膀胱、肠道功能障碍较运动功能障碍对患者个人活动和社交影响更大, 其中膀胱功能障碍引起的肾功能衰竭是脊髓损伤患者死亡的第一因素<sup>[20]</sup>。

综上所述, 胸腰椎爆裂性骨折是高致残率、高死亡率的严重创伤, 治疗费用高, 给患者、家属及社会带来巨大负担, 值得高度重视。对以男性为主的施工、交通、建筑等行业, 应加强安全监督和从业人员的安全防范意识, 规范作业操作流程。发生胸腰椎爆裂性骨折后, 强调创伤急救专业化, 结合患者的致伤因素及临床症状, 以早期、快速、准确干预, 从而预防损伤所致的不可逆性病理损害。

#### [参考文献]

- [1] 程黎明, 曾至立, 杨志勇, 周家铃, 袁峰, 张世民, 等. 脊柱脊髓损伤流行病学特点分析和手术疗效探讨[J]. 中华创伤骨科杂志, 2008, 10: 245-248.
- [2] 王洪伟, 周跃, 李长青, 王许可. 创伤性脊柱骨折患者流行病学分析[J]. 中华创伤杂志, 2012, 28: 988-992.
- [3] DAVID J S, GELAS-DORE B, INABA K, LEVRAT A, RIOU B, GUEUGNIAUD P Y, et al. Are patients with self-inflicted injuries more likely to die?[J]. J Trauma, 2007, 62: 1495-1500.
- [4] 刘震宇, 苏文利, 王毅鑫. 52例高处坠落伤急诊外科治疗[J]. 中国实用医药, 2011, 6: 15-17.
- [5] LEUCHT P, FISCHER K, MUHR G, MUELLER E J. Epidemiology of traumatic spine fractures[J]. Injury, 2009, 40: 166-172.
- [6] HE S, LIN L, TANG X, HUANG Y, DAI M, PENG M, et al. The treatment of osteoporotic thoracolumbar severe burst fractures with short pedicle screw fixation and vertebroplasty[J]. Acta Orthop Belg, 2014, 80: 493-500.
- [7] HU R, MUSTARD CA, BURNS C. Epidemiology of incident spinal fracture in a complete population[J]. Spine (Phila Pa 1976), 1996, 21: 492-499.
- [8] 韦兴, 侯树勋, 史亚民, 李小红, 李利, 马慧. 661例胸腰椎骨折患者的流行病学分析[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2004, 14: 403-405.
- [9] DEN OUDEN L P, SMITS A J, STADHOUDER A, FELLER R, DEUNK J, BLOEMERS F W. Epidemiology of spinal fractures in a level one trauma center in the Netherlands: a 10 years review[J]. Spine (Phila Pa 1976), 2019, 44: 732-739.
- [10] 张培信, 石秀娟. 创伤性膈疝 20 例临床分析[J]. 中国实用医药, 2017, 12: 139-140.
- [11] 刘伟, 黄杰, 谢颂平. 创伤性膈疝 32 例诊治体会[J]. 临床外科杂志, 2018, 26: 616-617.
- [12] 向军, 何玲, 刘艳, 彭泰杰, 张科平, 魏蜀亮. 创伤性膈疝的临床特点及诊治分析[J/CD]. 中华疝和腹壁外科杂志(电子版), 2017, 11: 456-459.
- [13] 范利华, 吴军, 牛伟新. 损伤与疾病[M]. 上海: 复旦大学出版社, 2014: 201-203.
- [14] 韩衍, 熊敏, 何宁, 王志勇, 曾云, 唐冰, 等. 胸腰椎爆裂性骨折术后并发症原因分析[J]. 创伤外科杂志, 2018, 20: 332-335.
- [15] SCHEER J K, BAKHSHESHIAN J, FAKURNEJAD S, OH T, DAHDALEH N S, SMITH Z A. Evidence-based medicine of traumatic thoracolumbar burst fractures: a systematic review of operative management across 20 years[J]. Global Spine J, 2015, 5: 73-82.
- [16] SHRESTHA B, HOLCOMB J B, CAMP E A, DEL JUNCO D J, COTTON B A, ALBARADO R, et al. Damage-control resuscitation increases successful nonoperative management rates and survival after severe blunt liver injury[J]. J Trauma Acute Care Surg, 2015, 78: 336-341.
- [17] LETOUBLON C, AMARIUTEI A, TATON N, LACAZE L, ABBA J, RISSE O, et al. Management of blunt hepatic trauma[J]. J Visc Surg, 2016, 153(4 Suppl): 33-43.
- [18] WAN Y M, LI Y H, XU Z Y, YANG J, YANG L H, XU Y, et al. Therapeutic plasma exchange versus double plasma molecular absorption system in hepatitis B virus-infected acute-on-chronic liver failure treated by entercavir: a prospective study[J]. J Clin Apher, 2017, 32: 453-461.
- [19] VACCARO A R, SCHROEDER G D, KEPLER C K, CUMHUR ONER F, VIALLE L R, KANDZIORA F, et al. The surgical algorithm for the AOSpine thoracolumbar spine injury classification system[J]. Eur Spine J, 2016, 25: 1087-1094.
- [20] 张洁, 朱一平, 肖建华, 李树伟, 陈龙伟, 王勇勇, 等. 下肢康复机器人训练对截瘫患者膀胱和肠道功能的影响[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2019, 41: 111-115.

[本文编辑] 杨亚红