

临床研究

DOI:10.13406/j.cnki.cyx.001414

儿童创伤性支气管断裂诊治的临床分析

蒋守亮,潘征夏,李洪波,王 刚,代江涛,安 永,李勇刚,吴 春

(重庆医科大学附属儿童医院心胸外科、儿童发育疾病省部共建教育部重点实验室、儿科学重庆市重点实验室、
儿童发育重大疾病国家国际科技合作基地,重庆 400010)

【摘要】目的:总结儿童创伤性支气管断裂的外科诊治经验,探讨其临床处理策略。**方法:**回顾性分析 2014 年 1 月至 2017 年 1 月我院收治的 8 例创伤性支气管断裂患儿的病历资料。本组男 5 例,女 3 例,年龄 2.5~9.7 岁(中位年龄 6.5 岁),体质量 12~30 kg(中位体质量 22 kg),右侧支气管断裂 2 例,左侧 6 例。**结果:**8 例患儿均在胸部 CT 或支气管镜检查后明确诊断。本组病例均接受手术治疗,其中 7 例行支气管端-端吻合术,1 例行右肺中叶切除、支气管袖式吻合术。本组无手术死亡,所有患儿治愈出院。门诊随访 1~36 个月,全组患儿无明显呼吸道症状,影像学检查显示肺膨胀良好,5 例患儿随访过程中尚存在轻-中度的支气管狭窄。**结论:**儿童创伤患者均需警惕支气管断裂的发生,CT 和纤维支气管镜检查是儿童创伤性支气管断裂最有价值的诊断方法,儿童创伤性支气管断裂无论早期或延期手术均可取得良好的治疗效果。

【关键词】儿童;支气管断裂;创伤/诊断;创伤/治疗**【中图分类号】**R726.1**【文献标志码】**A**【收稿日期】**2017-06-29

作者简介:蒋守亮,Email:779556165@qq.com,

研究方向:儿童胸外科疾病的基础与临床。

通信作者:李勇刚,Email:yulyg@sina.com。

基金项目:国家临床重点专科建设资助项目(编号:国卫办医函【2013】544)。

优先出版:http://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1046.R.20171128.1653.012.html
(2017-11-28)

- [6] 那彦群,叶章群,孙 光,等. 2014 版中国泌尿外科疾病诊断治疗指南[M]. 北京:人民卫生出版社,2014:166-167.
- [7] 孙西钊,郭宏赛,叶章群. 尿石的成因[J]. 临床泌尿外科杂志, 2003, 18(6):321-326.
- [8] Brikowski TH, Lotan Y, Pearle MS. Climate-related increase in the prevalence of urolithiasis in the United States[J]. Proc Natl Acad Sci U S A, 2008, 105(28):9841-9846.
- [9] 叶章群. 应重视尿石病的病因诊断和防治[J]. 中华泌尿外科杂志, 2011, 32(1):6.
- [10] 叶章群. 泌尿系结石研究现况与展望[J]. 中华实验外科杂志, 2005, 22(3):261-262.
- [11] Miernik A, Hein S, Wilhelm K, et al. Urinary stone analysis—what does the future hold in store?[J]. Aktuelle Urol, 2017, 48(2):127-131.
- [12] 石 华,徐述雄,李 凯,等. 贵州省 708 例尿路结石成分分析[J]. 第三军医大学学报, 2013, 35(7):657-660.
- [13] 谢 凯,叶章群,徐胜飞,等. 232 例湖北地区泌尿系结石红外光谱成分分析[J]. 临床泌尿外科杂志, 2013, 28(9):702-704.
- [14] 章 璟,李 健,杨佳伟,等. 上海地区尿路结石成分红外光谱分析[J]. 中华实用诊断与治疗杂志, 2012, 26(11):1060-1062.

- [15] 纪汉杰. 广东珠江中江地区 1500 例泌尿系结石患者的结石成分分析[J]. 齐齐哈尔医学院学报, 2016, 37(32):4065-4067.
- [16] 刘 振,罗 旭,娄世洪,等. 遵义县泌尿系结石患者的结石成分分析及防治措施研究[J]. 河北医学, 2016, 22(9):1481-1484.
- [17] 米 华,邓耀良. 草酸钙结石的危险因素及预防性治疗[J]. 现代泌尿外科杂志, 2009, 14(1):74-76.
- [18] Thomas B, Tolley D. Concurrent urinary tract infection and stone disease: pathogenesis, diagnosis and management[J]. Nat Clin Pract Urol, 2008, 5(12):668-675.
- [19] 高逢彬. 泌尿系感染性结石的成因及诊治现状[J]. 泌尿外科杂志(电子版), 2015, 7(4):51-54.
- [20] 孙西钊. 枸橼酸氢钾钠防治尿石症研究进展[J]. 中华实验外科杂志, 2005, 22(9):1148-1149.
- [21] 吴清龙. 泌尿系结石病因学的研究现况[J]. 国际泌尿系统杂志, 2015, 35(5):749-753.
- [22] 范健睿,夏昕晖. 尿酸结石临床危险因素的研究现状[J]. 医学临床研究, 2015, 32(1):185-187.

(责任编辑:冉明会)

Treatment of bronchial rupture after chest trauma in children

Jiang Shouliang, Pan Zhengxia, Li Hongbo, Wang Gang, Dai Jiangtao, An Yong, Li Yonggang, Wu Chun
(Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, the Children's Hospital, Chongqing Medical University;
Key Laboratory of Child Development and Disease of Ministry of Education; Key Laboratory of Pediatrics of
Chongqing; China International Science and Technology Cooperation Base of Child development
and Critical Disorders)

[Abstract] **Objective:** To review the diagnosis and treatment of traumatic bronchial rupture in children and to discuss its appropriate managing strategy. **Methods:** Medical records of eight children in Children's Hospital of Chongqing Medical University from January 2014 and January 2017 were retrospectively analyzed. Eight patients with traumatic bronchial rupture (five boys and three girls) were included, with age from 2.5 to 9.7 years old (median age of 6.5 years old) and weight of 12 to 30 kg (median weight of 22 kg). Bronchus rupture was diagnosed through imaging studies and bronchoscopy. Among the patients, two had right bronchus rupture, and the other six had left bronchus rupture. **Results:** Diagnosis of the eight patients was clear after the chest CT with 3-dimensional reconstruction techniques and fiberoptic bronchoscopy. All eight patients received surgery; seven children received end-to-end bronchial anastomosis and one received surgical repair consisted of a sleeve resection (right middle lobectomy with reanastomosis of the bronchus intermedius to the right inferior bronchus). The results were good. There was no operative death and no postoperative bronchopleural fistula. Five of the eight patients were affected with mild to moderate bronchial stenosis, without apparent respiratory symptom or atelectasis on image analysis after a follow-up up to 36 months. **Conclusion:** Be alert to bronchial rupture after trauma in children is helpful to the diagnosis. Chest CT with 3-dimensional reconstruction techniques and fiberoptic bronchoscopy are the most valuable diagnostic methods. Results of emergency or delayed surgery in children's traumatic bronchial rupture are excellent.

[Key words] children; chest trauma; bronchial rupture; trauma/diagnosis; trauma/treatment

创伤性支气管断裂为儿童危急重症创伤之一,在胸部创伤中较少见。由于机动车辆和交通事故发生率的增加,我国儿童支气管断裂病例近年来有增加的趋势。儿童创伤性支气管断裂的诊断和治疗容易被漏诊或延误,导致患儿不同程度肺部并发症,严重者可能致残,甚至死亡^[1]。及时诊断和手术治疗对儿童创伤性支气管断裂的预后意义重大。重庆医科大学附属儿童医院胸心外科 2014 年 1 月至 2017 年 1 月共收治 8 例创伤性支气管断裂患儿,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 临床表现

本组 8 例患儿中男 5 例,女 3 例,年龄 2.5~9.7 岁(中位年龄 6.5 岁),体质量 12~30 kg(中位体质量 22 kg)。所有患儿均有不同原因的外伤史,其中车祸伤 4 例、高处坠落伤 2 例、摔伤 1 例、物体砸伤 1 例。本组 8 例均为闭合性损伤,其中 6 例患儿不能提供明确的胸部创伤病史。6 例患儿伤后早期有不同程度的气促或呼吸困难症状,其中 4 例存在颈部、胸部、腹部皮下捻发感。2 例患儿伤后急诊入我院诊治,6 例患儿伤后早期于当地医院诊治,接受胸腔闭式引流,因肺不张转入我院(距受伤时间均已超过 15 d)。

1.2 辅助检查

8 例患儿均接受 X 线胸片、胸部 CT(平扫及气道三维重建)和纤维支气管镜检查。全组伤后第 1 次胸部影像学检查均提示气胸及患侧肺压缩。4 例患儿(50%)胸片见纵隔或颈部气肿。病程中,8 例患儿(100%)胸部 CT 平扫及气道三维重建均可见到支气管管腔中断及患侧肺不张。全组患儿接受纤维支气管镜检查,见支气管中断(8 例)或伴断端肉芽组织形成(6 例)。本组 6 例左主支气管断裂,1 例右主支气管断裂,1 例右侧中间支气管断裂。本组 6 例患儿(75%)存在支气管、肺以外的合并伤,其中肋骨骨折 6 例(75%)、四肢骨折 2 例(25%)、腹部闭合伤 2 例(25%)、颅脑损伤 2 例(25%)、锁骨骨折 1 例(12.5%)、脊柱损伤 1 例(12.5%)。

1.3 治疗

1.3.1 术前治疗 所有患儿伤后早期均接受胸腔闭式引流,1 例患儿行气管插管呼吸机辅助通气,2 例患儿因贫血接受输血治疗。全组术前给予抗菌素、化痰、营养支持、雾化吸入等治疗。

1.3.2 麻醉及手术 全组患儿麻醉方法为气管插管、静脉复合麻醉。急诊手术患儿,麻醉开始即进行健侧单肺通气;延期手术病例,麻醉开始为双肺通气。麻醉成功后取健侧卧位,经患侧进胸,所有病例进胸后先离断下肺韧带。延期手术病例,术中麻醉医师经气管导管置入纤维支气管镜至患侧支气管断端,外科医生根据支气管壁透出的亮光来寻找和定位支气管上断端。解剖支气管上断端后,将气管导管插入健侧支气管,通气方式改为单肺通气。继续解剖、游离远端支气管,注

意吸净支气管内黏稠的分泌物。6 例延期手术病例,术中见支气管断端均存在肉芽生长,局部支气管管腔闭塞。术中见 1 例患儿右肺中叶支气管碎裂严重,组织结构不清且有感染,遂行右肺中叶切除、下叶支气管与右中间支气管行袖式吻合术。其余 7 例均行修剪支气管断端,并端-端吻合。8 例患儿支气管吻合均采用前壁间断缝合,后壁连续缝合。支气管吻合后嘱麻醉师膨肺,直至患肺复张。术后继续胸腔闭式引流治疗。

1.3.3 术后处理 术后保持胸腔闭式引流管通畅,给予短期呼吸机辅助呼吸、抗感染、化痰、雾化、胸部物理治疗,并使用呼吸训练器辅助治疗。定期复查胸片或胸部 CT。对术后存在患侧肺不张者行纤维支气管镜检查及支气管灌洗治疗。

2 结果

本组确诊距受伤时间 1~27 d(中位时间 21.5 d),本组 I 型支气管断裂 4 例(50%), II 型支气管断裂 4 例(50%)。手术距受伤时间 1~52 d(中位时间 28.5 d),1 例患儿为急诊手术。术中见支气管断端距气管隆突距离为 1~3 cm(中位距离 2 cm)。术后呼吸机辅助呼吸时间 8.3~139.3 h(中位值 111.8 h),重症监护室驻留时间 3~10 d(中位值 7 d),胸腔引流管放置时间 4~14 d(中位值 6 d)。本组术后无支气管胸膜瘘发生。术后复查胸部 CT 提示支气管吻合口轻中度狭窄(8 例,100%),其中 6 例患儿于术后 2~18 d(中位时间 5 d)接受了 7 次纤维支气管镜检查及支气管灌洗治疗,见 4 例(50%)存在支气管吻合口肉芽组织生长,但均不需要进一步介入或手术治疗。

本组无死亡病例,所有病例于术后 5~15 d(中位时间 9 d)出院。除 1 例患儿出院时尚存在患肺部分实变不张外,其余 7 例出院前影像学检查提示肺膨胀良好。出院后随访 1~36 个月,均无明显呼吸道症状,影像学检查显示肺膨胀良好,其中 5 例存在轻度的支气管狭窄(图 1)。

3 讨论

3.1 儿童创伤性支气管断裂的流行病学

儿童(特别是 2~10 岁)天性活跃、好奇心强,但防范意外伤害的警惕性不高,所以这个阶段的儿童相对容易遭受意外创伤。本组 8 例患儿年龄 2.5~9.7 岁(中位年龄 6.5 岁),全部处于儿童创伤性支气管断裂的好发年龄。本组病例第一位的致伤原因是车祸伤(4 例,50%),这与我国经济水平的发展、机动车辆保有量的持续增加、交通事故增多有关。坠落(跌倒)伤(3 例,37.5%)是本组病例第二位的致伤原因。本组 1 例患儿(12.5%)的致伤原因是物体砸伤。和儿童支气管断裂的文献报道基本一致^[2]。

3.2 儿童创伤性支气管断裂的发病机制

创伤性气管、支气管断裂可能的发生机制有:①压力学说:胸壁受挤压瞬间,声门反射性紧闭,胸廓收缩,支气管内压急剧升高,超过其耐受限度,造成断裂;②牵拉学说:受外力挤压时,胸廓前后径变小,横径突然增大,两肺向左右外侧牵拉,造成隆突附近支气管断裂;③剪力学说:外伤时人体和肺脏突然减速或加速,相对活动的肺和相对固定的纵隔发生相对运动的趋势,相对固定的隆突附近的支气管承受较大的剪切应力,导致支气管的断裂^[3-6]。儿童支气管壁较薄弱,承受外力的限度较成人小,受到外伤时常因惊吓致瞬间屏气,可增加气道压力和支气管、肺的相对运动,是儿童创伤性支气管断裂的特殊之处。



A. 手术前胸部 CT 气道重建示右主支气管中断,右肺不张

B. 手术后胸部 CT 气道重建示右主支气管连续,管腔局限性稍狭窄,右肺已复张

图 1 患儿手术前后胸部 CT 对比

Fig.1 Comparison of chest CT before and after surgery in one child

3.3 儿童创伤性支气管断裂的诊断

儿童创伤性支气管断裂的漏诊或延误诊断率较高。本组确定诊断的时间距受伤时间为 1~28 d (中位时间 21.5 d),除 2 例急诊入本院的患儿于受伤当天即获得诊断以外,其余 6 例患儿的诊断被不同程度延误。分析本组患儿诊断被延迟的可能原因:①除昏迷病例外,成人支气管断裂患者一般能明确叙述胸部外伤、疼痛的病史,儿童则常常难以清楚表述胸部创伤的病史。本组仅 2 例患儿能明确表述胸部外伤史。②成人受伤后往往表现为明显的胸闷、气促、憋气等呼吸功能不全的症状^[7-9]。而儿童创伤性支气管断裂临床表现常常不如成人病例严重和典型,可仅表现为轻度的气促,且如果患儿合并其他脏器损伤,则支气管断裂极易被忽视^[10]。③本组 6 例被延迟诊断的患儿来自贵州(4 例)、四川(1 例)和重庆(1 例)的自治州或基层县市,当地医院首诊仅为气胸或液气胸。这些地区位于我国西部,经济及卫生水平欠发达,医务人员对儿童支气管断裂的认识相对不足,也缺乏相应的诊疗技术及设备。因此,为避免漏诊和延误诊断,对存在以下临床表现的儿童病例,需警惕创伤性支气管断裂的发生:①不能排除胸部损伤的创伤患儿;②伤后出现气促或呼吸困难、颈胸部皮下气肿、张力性气胸、胸腔闭式引流后有持续性大量漏气者^[11]。对疑诊支气管断裂的患儿,均应安排针对性的辅助检查:①胸部 X 线检查,支气管断裂在胸片上可表现为纵隔气肿、颈部气肿、气胸或液气胸,特征性 X 线表现为“肺下垂”征^[12]。本组仅 3 例(37.5%)胸片可见“肺下垂”征,表明“肺下垂”征在儿童支气管断裂病例中的阳性率不高。②本组 8 例(100%)患儿通过胸部 CT 扫描、气道三维重建均获得了支气管断裂的诊断。胸部 CT 扫描及三维重建可以显示支气管断裂的直接征象,确定支气管断裂的部位,以及液/气胸、肺挫裂伤等合并伤,推荐作为疑诊儿童支气管断裂的首选辅助检查。③有条件的单位可以开展儿童纤维支气管镜检查,急诊或平诊纤维支气管镜均可明确断裂支气管断裂的程度、部位及局部管壁炎症、感染及肉芽生长情况^[13]。

临床上根据病理生理、临床表现和影像学检查将创伤性支气管断裂分为 2 型:I 型(损伤的支气管开放于胸膜腔内)主要表现为气胸或液气胸,如果裂伤的纵隔胸膜形成活瓣,可发生张力性气胸。本组 I 型患儿 4 例(50%)。II 型(断端不与胸膜腔相连)主要表现为纵隔和皮下气肿,如果合并肺挫裂伤,也可表现为气胸或液气胸^[14]。本组 II 型病例 4 例

(50%)。文献报道,成人创伤性主支气管断裂 100% 存在合并伤,且严重的合并伤常常是患者死亡的主要原因^[1]。儿童创伤性支气管断裂多为闭合性损伤(本组均为闭合性损伤),合并支气管、肺以外的损伤相对较少。本组 6 例患儿(75%)合并有气管、肺以外的损伤,最常见的是肋骨骨折 6 例(75%),其次为四肢骨折、腹部闭合伤和颅脑损伤,各 2 例(25%)。与成人创伤性支气管断裂多距隆突 2 cm 内^[8]不同,儿童创伤性支气管断裂则多发生在距隆突 3 cm 以内^[5],可能和儿童胸廓弹性较好、相对面积大、气管直径小有关。本组病例支气管断端距气管隆突距离为 1~3 cm(中位距离 2 cm)。

3.4 儿童创伤性支气管断裂的手术治疗

儿童创伤性支气管断裂的治疗原则是恢复支气管的连续性,尽可能保留肺组织,恢复肺功能。术中麻醉师需和外科医生密切配合。对于急诊手术病例,因创面新鲜,炎症轻微,纵隔及肺门解剖清晰,麻醉开始即予以单肺通气,以避免支气管裂口的漏气,并方便外科医生的手术操作。延迟手术的病例,因肺门、纵隔的炎症及肉芽组织增生常常导致支气管的组织结构和解剖位置变异,术中寻找支气管断端常常困难。对于延迟手术的患儿,支气管断端常常已经封闭,麻醉气管导管留置于气管腔内,并无漏气之虞。而术中麻醉医师经气管导管置入纤维支气管镜至支气管断端,非常方便外科医生根据支气管壁透出的亮光来定位和解剖支气管上断端。解剖出支气管上断端后,麻醉师将气管导管插入健侧支气管,进行单肺通气。切开远端支气管后,注意吸尽远端支气管内滞留的黏稠的分泌物,以利于肺复张。儿童支气管断裂手术首选保留肺组织的支气管端-端吻合术,对于支气管碎裂严重,不能重建的患者;手术距受伤时间过长(超过 3 个月),术中探查肺组织毁损失去弹性者,或者支气管吻合后,加压膨肺,肺不能复张者,可行肺叶切除术,应尽量避免全肺切除^[14]。文献报道一组手术治疗的 34 例 6~18 岁创伤性支气管断裂病例。25 例早期病例(伤后 1 个月内)中 3 例接受了肺叶切除,9 例晚期(伤后 1 个月~3 年)中 5 例施行了一侧全肺切除术^[2]。本组无全肺切除病例,1 例患儿右肺中叶支气管开口处碎裂严重,组织结构不清,行右肺中叶切除,并成功施行下叶支气管与中间支气管袖式吻合术。儿童支气管断裂术中应根据情况修剪不整齐的支气管断端或切除断端增生的肉芽组织,断端支气管游离不宜过多,以免影响吻合后支气管壁的血供。离断下肺韧带则可降低支气管吻合口张力。支气管端-端吻合有 3

种方式:全层间断缝合、部分间断-部分连续缝合以及全层连续缝合,其中全层连续缝合最快速。儿童尚处于生长发育期,为了预防吻合口生长性狭窄,可吸收缝线可能是儿童支气管断裂手术较好的选择^[2]。

3.5 围术期处理

对所有遭受创伤的患儿,接诊医生应具有全局观念。病情严重者,均需先行积极救治,必要时胸腔闭式引流、呼吸机辅助呼吸以及抗休克等治疗。一旦施行胸腔闭式引流,支气管断裂最危险的并发症(气胸)即获得缓解。待患者生命体征相对稳定后,对疑诊支气管断裂者,尽早完善胸部 CT 气道重建或纤维支气管镜检查,尽量明确支气管断裂的部位和伤情。既往认为,和成人创伤性支气管断裂一样,儿童支气管断裂一经诊断,均应急诊/尽早手术治疗^[9]。急诊手术可以快速恢复支气管的连续性,尽早终止支气管断裂所致的气胸、纵隔气肿,以及继发的肺部感染、肺不张,甚至肺毁损等病理状态。事实上,儿童创伤性支气管断裂对生命的威胁常常不如成年人严重,因此,大多儿童创伤性支气管断裂病例不属于绝对的紧急手术范畴。对病情相对稳定的患儿,如存在咯痰、发热等肺部感染的情况,可积极抗感染、支持治疗,感染尽量控制后再安排手术治疗。本组患儿手术距受伤时间 1~52 d(中位时间 28.5 d),仅 1 例患儿(12.5%)接受了急诊手术治疗,其余 7 例均为延期手术。延期手术的病例中,1 例急诊入院的患儿,尽管入院当天即确定了支气管断裂的诊断,因患儿严重的合并伤需要急诊手术治疗,其支气管断裂的手术延迟至伤后 1 周施行,获得了良好的治疗效果。儿童创伤性支气管断裂治疗的全过程中,需要注意保持胸腔闭式引流管的通畅。恰当的呼吸道管理,如雾化、胸部物理治疗、呼吸训练、鼓励主动咳嗽排痰,有助于预防术后肺不张^[6]。术后胸部影像学检查发现肺不张的病例,应予以纤维支气管镜检查,并灌洗治疗。如吻合口肉芽组织生长致支气管再狭窄,可予以激光、冷冻或支架等介入治疗处理肉芽组织,如非手术治疗效果不佳,必要时行肺叶切除或患侧全肺切除术^[5,12]。

3.6 治疗效果

本组无手术及住院死亡,8 例均临床治愈出院。院外随访 1 月~36 个月,5 例存在轻度的支气管狭窄,但均无明显呼吸道症状,影像学检查提示患侧肺膨胀良好。全组无需要再次手术行肺叶切除或全肺切除,以及手术治疗支气管严重狭窄的病例。和相关文献报道的儿童支气管断裂手术治疗效果良好的结果基本一致^[9]。Gwely^[2]报道创伤性支气管断裂

围手术期死亡率为 11.8%,死亡原因为心脏骤停和脑缺氧,均为急诊手术病例,延迟手术组无死亡病例。30%(9/30)患儿因吻合口因肉芽组织生长致支气管狭窄需纤维支气管镜下切除。有 3(10%)例患儿介入治疗无效而接受再次手术(一侧全肺切除)。

综上所述,创伤性支气管断裂在儿童创伤中少见,儿童创伤病例诊治过程中需重视,以免延误诊断。胸部 CT 扫描气道三维重建以及纤维支气管镜检查是确定支气管断裂的有效辅助检查。儿童创伤性支气管断裂一经诊断,应积极术前准备,围术期保持胸腔闭式引流通畅,加强抗感染、支持治疗。儿童创伤性支气管断裂均需手术治疗,大多病例无需急诊或紧急手术,术中尽量保留肺组织,首选手术方式为支气管端-端吻合术。多学科联合诊疗,结合术前、术中、术后的纤维支气管镜检查 and 呼吸介入治疗,无论急诊或延期手术,儿童创伤性支气管断裂的治疗均可取得良好效果。

参 考 文 献

- [1] Natale C, De Lesquen H, Beranger F, et al. Blunt bronchial injuries: a challenging issue[J]. Injury Extra, 2014, 45(3): 22-24.
- [2] Gwely NN. Blunt traumatic bronchial rupture in patients younger than 18 years[J]. Asian Cardiovasc Thorac Ann, 2009, 17(6): 598-603.
- [3] Fabia RB, Arthur LG, Phillips A, et al. Complete bilateral tracheo-bronchial disruption in a child with blunt chest trauma[J]. J Trauma, 2009, 66(5): 1478-1481.
- [4] 周永生, 苏锦权, 王春霞, 等. 创伤性支气管断裂的影像学诊断[J]. 南方医科大学学报, 2009, 26(9): 1238-1242.
- [5] Porro GA, Roche CD, Banderker E, et al. Bronchial rupture in a young child: a case report[J]. Injury Extra, 2014, 45(3): 25-27.
- [6] 何开明, 戴天阳, 唐远军, 等. 12 例气管和支气管断裂的外科治疗[J]. 重庆医学, 2012, 41(19): 1981-1983.
- [7] Sukhompong S, Chongkolwatana C, Thongcharoen P, et al. Delayed diagnosis and treatment of complete tracheal rupture and dens fracture: Anaesthetic and surgical management[J]. Injury Extra, 2011, 42(12): 198-200.
- [8] Xie D, Jiang G, Xie B. Delayed tracheal rupture presenting as hoarseness[J]. Asian Cardiovasc Thorac Ann, 2015, 23(2): 230.
- [9] Demondion P, Fabre D, Herve P, et al. Posttraumatic main left bronchial rupture[J]. Ann Thorac Surg, 2014, 97(1): e25.
- [10] 张新波, 周巧丽, 王鹏鲲, 等. 支气管断裂漏诊原因分析[J]. 临床误诊误治, 2013, 26(2): 31-34.
- [11] Mimura T, Miyata Y, Tsutani Y, et al. Complete transection of the left main bronchus caused by blunt thoracic trauma in a child treated by bronchoplasty and lung parenchyma preservation[J]. Gen Thorac Cardiovasc Surg, 2016, 64(2): 113-115.
- [12] Sanli M, Isik AF, Tuncoguz B, et al. Successful repair in a child with traumatic complex bronchial rupture[J]. Pediatr Int, 2010, 52(1): e26-28.

(责任编辑:冉明会)