

论著·临床研究 doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2017.20.022

涉及前后交叉韧带胫骨止点骨折的治疗研究

胡联英, 贾其余, 曹 溢, 俞 宇, 郑曙翹
(安徽省合肥市第二人民医院骨科 230011)

[摘要] **目的** 探讨关节镜联合后路直视下一期空心钉固定治疗膝关节前、后交叉韧带止点撕脱骨折的临床疗效。**方法** 回顾性分析 2010 年 1 月至 2015 年 6 月该院收治的 25 例前、后交叉韧带胫骨止点均骨折患者的临床资料。患者均首先平卧位下行关节镜探查是否存在合并伤, 确定骨折块及交叉韧带损伤情况, 前交叉韧带止点骨折直接在关节镜下复位, 并予以空心拉力螺钉内固定; 改俯卧位, 直视下切开复位后交叉韧带胫骨止点骨折, 并予以空心拉力螺钉固定。术后予以下肢可调节矫形支具制动 4~6 周。选择国际膝关节评分委员会 (IKDC) 评分进行膝关节功能主观评价, 选择 Lysholm 评分进行膝关节功能客观评价, 骨折愈合情况选择 X 线片或 CT 评价。**结果** 25 例患者均获得随访, 随访时间 6~24 个月, 中位随访时间为 15 个月; 术后骨折均一期愈合, 骨愈合时间 9~24 周, 中位骨愈合时间为 12 周。末次随访时 IKDC 评分: 跛行 (4.88±0.29) 分, 支撑 (4.65±0.36) 分, 疼痛 (4.78±0.49) 分, 肿胀 (4.88±0.52) 分, 下蹲 (4.85±0.35) 分, 均高于术前, 差异均有统计学意义 ($P<0.05$)。末次随访时患侧 Lysholm 膝关节功能评分为 (93.4±2.8) 分, 优良率为 96.0%, 与健康侧比较差异均无统计学意义 ($P>0.05$)。**结论** 关节镜辅助下应用空心拉力螺钉固定治疗前交叉韧带胫骨止点骨折及应用后内侧面入路小切口切开复位空心拉力螺钉固定后交叉韧带胫骨止点骨折具有操作简便、固定可靠、近期疗效满意等优点。

[关键词] 关节镜; 前交叉韧带; 后交叉韧带; 骨折; 空心螺钉**[中图分类号]** R683.4**[文献标识码]** A**[文章编号]** 1671-8348(2017)20-2802-04

Study on treatment of tibial avulsion fractures of posterior cruciate ligament combined with anterior cruciate ligament

Hu Lianying, Jia Qiyu, Cao Yi, Yu Yu, Zheng Shuqiao

(Department of Orthopaedics, 2nd People's Hospital of Hefei City, Hefei, Anhui 230011, China)

[Abstract] **Objective** To explore the clinical efficacy of one-stage cannulated screw fixation in treatment of tibial avulsion fracture at the insertion of posterior cruciate ligament (PCL) under posterior direction version and in treatment of tibial avulsion fracture at the anterior cruciate ligament (ACL) under arthroscopy. **Methods** From January 2010 to June 2015, 25 patients with tibial avulsion fractures of the posterior cruciate ligament combined with the anterior cruciate ligament in our hospital were retrospectively analyzed. Firstly, arthroscopic exploration was conducted in all patients in their horizontal position, aiming to observe whether combined injuries existed or not and to confirm fracture fragments and the degree of tibial avulsion fractures of the cruciate ligaments. All patients received arthroscopic fragment fixation by using cannulated screws, then, were treated with a minimally posteromedial incision in the prone position by cannulated screw fixation. All knee joints were protected by adjustable orthopedic brace for 4-6 weeks. The clinical knee joint function of patients were measured by using International Knee Documentation Committee (IKDC) scoring scale and Lysholm scoring scale. The X-ray or CT image were used to evaluate healing process of the fractures. **Results**

All patients were followed up for 6-24 months, the median follow-up time was 15 months. All fractures healed in one stage, time of fracture healing ranged from 9 to 24 weeks, and the median time was 12 weeks. The average IKDC scores at the final follow-up were as follows: claudication (4.88±0.29) points, support (4.65±0.36) points, pain (4.78±0.49) points, swelling (4.88±0.52) points, squat (4.85±0.35) points, all were higher than those before operation, there were statistically significant differences when compared with those assessed before operation ($P<0.05$). The average Lysholm score at the final follow-up was (93.4±2.8) points, the rate of excellent and fine was 96.0%, no statistically significant difference was found compared with that at the healthy side ($P>0.05$). **Conclusion** The one-stage cannulated screw fixation in treatment of tibial avulsion fracture at the insertion of PCL under posterior direction version and in treatment of tibial avulsion fractures at the ACL under arthroscopy is easy and convenient to operate, which has the advantages of reliable fixation and satisfactory recent curative efficacy.

[Key words] arthroscope; anterior cruciate ligament; posterior cruciate ligament; fractures; cannulated screw

临床上膝关节前、后交叉韧带胫骨止点同时骨折的病例并不多见, 近年来由于交通事故及运动损伤的增加, 此类患者在逐渐增多。目前大多数学者认为, 对于移位明显的前、后交叉韧带胫骨止点撕脱骨折需通过手术来复位及固定, 恢复韧带张力, 以期较好地恢复前、后交叉韧带功能^[1-3]。目前, 前交叉韧带 (anterior cruciate ligament, ACL) 胫骨止点骨折多采用关

节镜下复位内固定治疗, 而后交叉韧带 (posterior cruciate ligament, PCL) 胫骨止点撕脱骨折由于镜下操作技术要求高, 且骨折块难以达到解剖复位, 故切开复位居多, 多种类型的切开复位内固定的手术方式仍在临床广泛应用^[4-5]。2010 年 1 月至 2015 年 6 月本科室对收治的 25 例前、后交叉韧带胫骨止点骨折患者进行手术治疗。ACL 止点骨折采用关节镜下复位空心

拉力螺钉固定, PCL 止点骨折采用膝关节后内侧直行小切口切开复位空心拉力螺钉固定, 临床疗效满意, 现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 2010 年 1 月至 2015 年 6 月本科室收治的符合入选标准的骨折患者 25 例, 男 8 例, 女 17 例; 年龄 19~46 岁, 年龄中位数为 39 岁; 左膝 12 例, 右膝 13 例; 致伤原因: 交通事故损伤 15 例, 高处坠落伤 4 例, 运动损伤 4 例, 其他损伤 2 例, 所有患者均无其他合并损伤; 患者受伤后至入院时间 1~16 h, 其中位数为 5.2 h; 入院后至手术时间 3~10 d, 其中位数为 5.5 d。

1.2 方法

1.2.1 术前诊断 由本科室两位具有副主任医师资格的医师做出诊断后入组, 入组病例术前均常规行膝关节 X 线片、三维重建 CT 及磁共振成像(MRI)检查, 并在术前通过 CT 测量骨块直径以确定手术方式, 骨块较小预计无法通过螺钉固定者予以排除, 合并膝关节周围其他骨折及多组韧带损伤的患者予以排除, 单一 ACL 胫骨止点骨折或 PCL 胫骨止点骨折的患者予以排除。

1.2.2 手术方法 所有患者均采用全身麻醉。(1) 仰卧位下行关节镜下常规检查, 对合并半月板损伤的患者行半月板成形或缝合术, 清理关节腔, 骨折端予以新鲜化, 镜下复位 ACL 胫骨止点骨折块, 力争能解剖复位, 恢复 ACL 的正常张力。(2) 屈膝位下在髌旁内上侧另作 0.5 cm 小切口, 置入空心导针固定骨折块, C 臂机透视确认骨折复位, 导针位置满意后, 沿导针方向旋入自攻空心拉力螺钉(垫圈视情况置入加压), 空心钉尾尽量贴近关节软骨, 以免引起髌间窝撞击。固定完毕后, 检查骨折块的稳定性及 ACL 的张力, 反复多次屈伸活动膝关节, 如髌间窝存在撞击现象即行髌间窝成形术。前方手术完毕后患者取俯卧位, 于膝关节后内侧做直行小切口, 直视下显露腓肠肌内侧头及半腱肌间隙, 屈膝位下将腓肠肌内侧头及腓血管、神经拉向外侧, 显露后方关节囊。大部分患者后方关节囊已破损, 电刀及骨膜剥离器在骨膜下剥离, 可很好显露骨折块。清理骨折断端新鲜化, 直视下复位骨折块, 用 1~2 枚导针固定骨块, C 臂机透视确定骨折复位满意后, 予 1~2 枚空心拉力螺钉固定, 骨块较小或与韧带分离较远则使用垫圈加压。

1.2.3 术后恢复及疗效评价 所有患者术后弹力绷带自髌上囊包扎至脚趾, 屈膝 15° 位支具固定。麻醉清醒后即嘱患者自主行踝泵练习及股四头肌收缩锻炼, 防止下肢深静脉血栓形成。后期随访的患者中年龄较大及体态肥胖者术后口服利伐沙班抗凝。术后 2 周在支具保护下行膝关节屈伸活动, 视患者锻炼情况, 约 4~6 周拆除支具, 8 周左右要求膝关节屈曲达到 120°。8 周后嘱患者扶双拐部分负重行走, 视恢复情况决定弃拐及完全负重时机。术后定期至本科室门诊随访, 根据复查的 X 线片或 CT 观察骨折的愈合情况。采用 Lysholm 膝关节功能评分评价膝关节的客观功能, 95~100 分判为优秀, 84~<95 分判为良好, <84 分判为一般。优良率 = 评优例数 + 评良例数 / 患者总例数 × 100%。采用国际膝关节评分委员会(International Knee Documentation Committee, IKDC)评分进行膝关节功能的主观评价, 包括跛行、支撑、疼痛、肿胀、下蹲 5 个维度, 评分均为 0~5 分, 分数越高, 功能越强。

1.3 统计学处理 采用 SPSS16.0 统计软件进行数据分析, 计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 各种评分比较采用配对样本 *t* 检验; 计数资料以例数或百分率表示, 优良率比较采用 χ^2 检验, 以 *P* < 0.05 为差异有统计学意义。

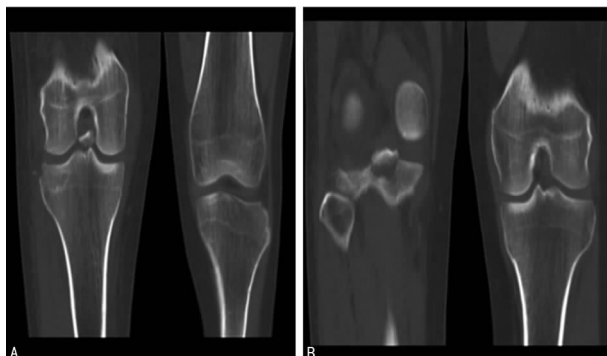
2 结果

2.1 随访结果及手术前后膝关节功能 IKDC 评分比较 本组 25 例患者均获得随访, 随访时间 6~24 个月, 中位随访时间为 15 个月; 术后骨折均一期愈合, 骨愈合时间为 9~24 周, 中位骨愈合时间为 12 周。末次随访时 IKDC 评分中跛行、支撑、疼痛、肿胀、下蹲评分均高于术前, 差异均有统计学意义 (*P* < 0.05)。见表 1。

表 1 术前与末次随访膝关节功能 IKDC 评分比较 (*n* = 25, $\bar{x} \pm s$, 分)

组别	跛行	支撑	疼痛	肿胀	下蹲
术前	2.87 ± 0.25	3.05 ± 0.31	2.83 ± 0.24	2.76 ± 0.22	3.25 ± 0.21
末次随访	4.88 ± 0.29	4.65 ± 0.36	4.78 ± 0.49	4.88 ± 0.52	4.85 ± 0.35
<i>t</i>	26.25	16.84	17.87	18.77	18.37
<i>P</i>	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05

2.2 末次随访患侧与健侧膝关节功能 Lysholm 评分比较及并发症情况 末次随访时患侧 Lysholm 膝关节功能评分为 (93.4 ± 2.8) 分, 优良率为 96.0%, 与健侧比较, 差异均无统计学意义 (*t* = 3.83, *P* > 0.05; χ^2 = 1.02, *P* > 0.05), 见表 2。所有患者在随访期间未发现螺钉松动移位、膝关节撞击、骨折不愈合、膝关节感染及下肢深静脉血栓形成等并发症。



A: ACL 胫骨止点骨折; B: PCL 胫骨止点骨折

图 1 术前三维 CT 冠状位片



图 2 术前三维重建片

2.3 典型病例 患者, 女, 29 岁, 车祸伤, 右侧前、后交叉韧带胫骨止点骨折。患者术前 CT、三维重建片及术后 X 线片, 见图 1~4。

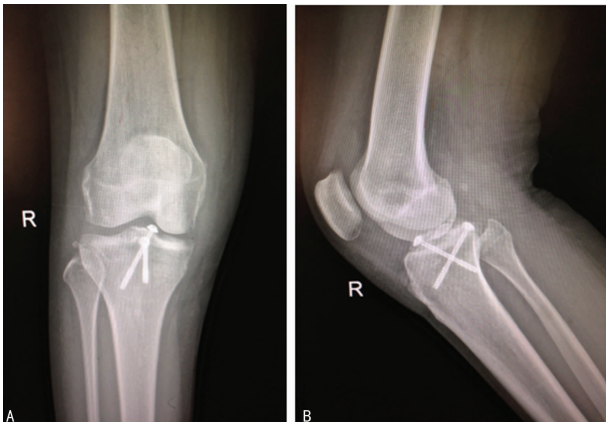
表 2 末次随访患侧与健侧膝关节客观功能 Lysholm 评分比较 (n=25)

膝关节	优秀 (n)	良好 (n)	一般 (n)	优良率 [n(%)]	评分 ($\bar{x} \pm s$, 分)
患侧	15	9	1	24(96.0)	93.4 \pm 2.8
健侧	18	7	0	25(100.0)	96.5 \pm 2.9



A: 正位; B: 侧位

图 3 术后第 2 天正侧位 X 线片



A: 正位; B: 侧位

图 4 术后 3 个月正侧位 X 线片

3 讨论

ACL 胫骨止点止于胫骨髁间棘内侧髁间结节及外侧半月板前脚骨性附着部。由于 ACL 承载的张力大,在膝关节受伤瞬间,一类患者表现为 ACL 纤维撕裂,另一类则表现为韧带的骨性附着点撕脱骨折。PCL 起于股骨内侧髁的内侧面,止于胫骨髁间棘后部,其主要作用是防止胫骨过度后移及限制其外旋。PCL 承载的张力较 ACL 更大,无论是前、后交叉韧带纤维断裂,或韧带的骨性附着点撕脱骨折,均会导致膝关节不稳,继而引起关节松弛、半月板损伤和关节软骨退变,出现创伤性关节炎,影响患者的膝关节功能。故临床上对于移位明显的前、后交叉韧带胫骨止点骨折多采用积极的手术治疗。

未开展关节镜手术之前,对移位的 ACL 胫骨止点撕脱骨折,仍然采用传统的切开复位内固定手术治疗,此种治疗方法最大的并发症为关节僵硬、创伤性关节炎等^[6]。随着关节镜技术的发展,对于胫骨髁间棘撕脱骨折的治疗,目前一般根据 Meyers-McKeever 分型而定,多数学者认为对于 II、III、IV 型骨折应行关节镜下手术治疗^[7-8]。而内固定方式大体分为两类:(1)螺钉固定,包括空心拉力螺钉、Herbert 钉、可吸收钉固定;

(2)缝合固定,包括钢丝、各种高强度缝线固定等。较大骨块多采用螺钉固定,较小骨折块多采用缝线或钢丝固定^[9-10]。近年来,笔者所在科室在临床治疗过程中均采用关节镜下治疗 ACL 胫骨止点撕脱骨折,通过较长时间随访,临床疗效满意。笔者认为关节镜下手术较开放手术具有以下优势:(1)切口小,熟练镜下操作可以使复位变得简单,不易引起关节内粘连;(2)关节内持续流水冲洗能够清除关节内炎性物质及骨折碎屑;(3)能够同时处理半月板损伤及行关节腔清创;(4)螺钉的角度方向可以镜下观察,与直视下复位固定无明显差异,且固定完毕后,可在关节镜直视下观察骨折复位的情况及 ACL 的张力;(5)无大切口存在的软组织损伤及过多暴露膝关节,减少关节腔感染的发生,术后早期即能指导患者进行功能锻炼,有利于膝关节功能的恢复。

由于 PCL 胫骨止点位于胫骨平台后方,镜下操作困难,技术要求较高,操作风险大,并且关节镜下骨折难以达到完全解剖复位,尤其是存在多个骨折块的情况下更是如此,且固定相对不牢靠^[2]。后内侧入路经腓肠肌内侧头显露 PCL 胫骨止点,血管神经均无需分离,被肌肉覆盖后整体拉向外侧,不易出现血管神经损伤。洪雷等^[3]研究发现,关节镜与小切口手术治疗 PCL 胫骨附丽撕脱骨折均可以获得满意疗效,但小切口手术的手术时间更短,且骨折固定可靠,能保证患者早期进行膝关节功能锻炼。故本科室均采用经膝后内侧入路小切口行 PCL 胫骨止点撕脱骨折复位空心拉力螺钉固定术。术中体会如下:(1)切口小,但是经肌肉间隙进入显露视野广,可以直视下完成骨折块复位与固定;(2)术中将腓肠肌内侧头与神经血管一起牵向外侧,牵拉时有肌肉保护可以减少血管神经损伤和腘动静脉栓塞的风险;(3)显露清晰,操作空间大,撕脱骨块偏小可以使用空心钉加垫圈固定,并且缝合 PCL 以螺钉做止点部加固重建。

术前仔细阅读 X 线片及 CT 三维重建片亦非常重要,不仅可以明确骨折形态、部位,还可以测量骨块大小,有助于选择内固定物。较大的骨块可以选择 1~2 枚空心螺钉固定,对于预计无法使用空心螺钉固定的较小骨块则可以考虑使用带线锚钉或高强度缝线固定。而术前 MRI 检查不仅可以确定骨折的类型,而且可以发现其他关节内外软性结构损伤^[11]。但是,影像学资料不能完全代替查体,术前应详细查体以充分了解膝关节软性结构的损伤情况,常规备韧带重建器械,在术中如因骨块碎裂严重无法完成骨折块止点固定重建,则可能直接改行韧带重建术。镜下探查如发现合并侧副韧带损伤、关节软骨损伤及半月板损伤,均应及时进行相应的处理。在骨折块复位及固定前注意行关节腔清创及骨折断端新鲜化,尽量使骨块能解剖复位,未能解剖复位的较小碎骨块予以清除,螺钉钉尾尽量贴近关节软骨,防止出现髁间窝撞击。术中如发现骨折块较小,宜在拧入螺钉之前用相应的空心钻扩孔,避免骨折块劈裂导致手术失败。螺钉固定方向尽可能垂直骨折块,以期达到最理想的固定效果。固定完毕需在关节镜监视下伸屈膝关节,避免发生螺钉与髁间窝撞击,髁间窝狭窄者行成形术处理。后入路切开复位固定 PCL 止点骨折在手术显露过程中需要注意保护切口内侧的大隐静脉。另外,复位固定时注意在胫骨结节前方放置支撑物,将胫骨顶向后方,以保持后纵韧带松弛状态,有利于复位固定^[12]。同样,对于较小的撕脱骨块,由于空心螺钉规格的限制,无法完成螺钉固定,需改行锚钉固定。Zhang 等^[13]也认为,对于骨块较小,担心固定时骨块碎裂或不能使用空心钉固定的患者,可使用锚钉固定。

总之,本组病例通过经前方关节镜下复位空心拉力螺钉固

定 ACL 胫骨止点骨折及经后路小切口切开复位拉力螺钉固定 PCL 胫骨止点骨折, 临床疗效满意, 前方镜下操作微创, 对膝关节干扰较少, 减少关节粘连, 有助于术后功能锻炼; 后方入路简单易行, 解剖清晰, 骨折复位满意, 固定牢靠, 术中、术后并发症少, 临床医生容易掌握, 值得在临床推广应用。

参考文献

- [1] White EA, Patel DB, Matcuk GR, et al. Cruciate ligament avulsion fractures: anatomy, biomechanics, injury patterns, and approach to management [J]. *Emerg Radiol*, 2013, 20(5):429-440.
 - [2] Chen SY, Chang CY, Chang SS, et al. Arthroscopic suture fixation for avulsion fractures in the tibial attachment of the posterior cruciate ligament [J]. *Arthroscopy*, 2012, 28(10):1454-1463.
 - [3] 洪雷, 张辉, 冯华. 关节镜与小切口手术治疗后交叉韧带胫骨附丽撕脱骨折的疗效比较 [J]. *中华创伤骨科杂志*, 2013, 15(8):666-670.
 - [4] Kumar S, Farooque K, Sharma V. Treatment of posterior cruciate avulsion fractures using Burks and SchaVer's approach: case series of 18 patients with 12-month follow-up [J]. *Eur J Orthop Surg Traumatol*, 2011, 21(8):587-592.
 - [5] Chen W, Tang D, Kang L, et al. Effects of microendoscopy-assisted reduction and screw fixation through a single mini-incision on posterior cruciate ligament tibial avulsion fracture [J]. *Arch Orthop Trauma Surg*, 2012, 132(4):429-435.
 - [6] Sang W, Zhu L, Ma J, et al. A comparative study of two methods for treating type III tibial eminence avulsion fracture in adults [J]. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2012, 20(8):1560-1564.
 - [7] Koukoulis NE, Germanou E, Lola D, et al. Clinical outcome of arthroscopic suture fixation for tibial eminence fractures in adults [J]. *Arthroscopy*, 2012, 28(10):1472-1480.
 - [8] Pan RY, Yang JJ, Chang JH, et al. Clinical outcome of arthroscopic fixation of anterior tibial eminence avulsion fractures in skeletally mature patients: a comparison of suture and screw fixation technique [J]. *J Trauma Acute Care Surg*, 2012, 72(2):E88-93.
 - [9] 李恒, 袁永健, 杨红航, 等. 关节镜下手术治疗儿童胫骨髁间棘骨 [J]. *中国骨伤*, 2013, 26(9):724-727.
 - [10] Xu K, Fu X, Li YM, et al. A treatment for large defects of the tibia caused by infected nonunion: Ilizarov method with bone segment extension [J]. *Ir J Med Sci*, 2014, 183(3):423-428.
 - [11] Shea KG, Grimm NL, Laor T, et al. Bone bruises and meniscal tears on MRI in skeletally immature children with tibial eminence fractures [J]. *J Pediatr Orthop*, 2011, 31(2):150-152.
 - [12] 兰俊, 王济伟, 张凯跃. 屈髋屈膝位膝关节后内侧横行小切口治疗后交叉韧带胫骨止点撕脱骨折 [J]. *中国骨伤*, 2015, 28(1):48-51.
 - [13] Zhang X, Cai G, Xu J, et al. A minimally invasive posteromedial approach with suture anchors for isolated tibial avulsion fracture of the posterior cruciate ligament [J]. *Knee*, 2013, 20(2):96-99.
- (收稿日期:2017-03-03 修回日期:2017-05-07)
-
- (上接第 2801 页)
- chest in the treatment of noncomplex pleural disease [J]. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 2003, 126(5):1618-1623.
 - [2] Li Y, Zhang KW, Gao XL, et al. Uniportal video-assisted thoracoscopic surgery for lobectomy—20 cases report [J]. *Zhonghua Xiong Xin Xue Guan Wai Ke Za Zhi*, 2014, 30(9):566-567.
 - [3] Gonzalez D, Paradela M, Garcia J, et al. Single-port video-assisted thoracoscopic lobectomy [J]. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*, 2011, 12(3):514-515.
 - [4] Xie D, Jiang GN, Zhao JP, et al. Treatment of 5 cases with central type pulmonary carcinoma by uniportal video-assisted thoracoscopic surgery [J]. *Zhonghua Xiong Xin Xue Guan Wai Ke Za Zhi*, 2015, 31(3):177-178.
 - [5] 郝志鹏, 蔡奕欣, 付圣灵, 等. 单孔与三孔胸腔镜肺癌根治术对患者术后疼痛及短期生活质量的对比研究 [J]. *中国肺癌杂志*, 2016, 19(3):122-128.
 - [6] Tamura M, Shimizu Y, Hashizume Y. Pain following thoracoscopic surgery: retrospective analysis between single-incision and three-port video-assisted thoracoscopic surgery [J]. *J Cardiothorac Surg*, 2013, 8:153.
 - [7] Bertolaccini L, Rocco G, Viti A, et al. Geometrical characteristics of uniportal VATS [J]. *J Thorac Dis*, 2013, 5(Suppl 3):S214-216.
 - [8] Kim HK, Choi YH. The feasibility of single-incision video-assisted thoracoscopic major pulmonary resection performed by surgeons experienced with a two-incision technique [J]. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*, 2015, 20(3):310-315.
 - [9] Gonzalez-Rivas D, Fieira E, Delgado M, et al. Uniportal video-assisted thoracoscopic lobectomy [J]. *J Thorac Dis*, 2013, 5(Suppl 3):S234-245.
 - [10] Liu CY, Lin CS, Shih CH, et al. Single-port video-assisted thoracoscopic surgery for lung cancer [J]. *J Thorac Dis*, 2014, 6(1):14-21.
 - [11] Tam JK, Lim KS. Total muscle-sparing uniportal video-assisted thoracoscopic surgery lobectomy [J]. *Ann Thorac Surg*, 2013, 96(6):1982-1986.
 - [12] Ng CS. Uniportal VATS in Asia [J]. *J Thorac Dis*, 2013, 5(Suppl 3):S221-225.
 - [13] Csh N, Kkw L, Rhl W, et al. Single-port video-assisted thoracoscopic lobectomy for early-stage non small cell lung carcinoma [J]. *Surgical Practice*, 2013, 17(1):35-36.
 - [14] 曹庆东, 高雪峰, 李晓剑, 等. 单孔胸腔镜手术的临床应用 [J]. *中华胸心血管外科杂志*, 2011, 27(9):546-548.
- (收稿日期:2017-01-15 修回日期:2017-03-19)