

论著·临床研究 doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2021.13.018

网络首发 [https://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1097.r.20210315.1451.012.html\(2021-03-15\)](https://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1097.r.20210315.1451.012.html(2021-03-15))

## 后交叉韧带保留型膝关节置换术中完整保留后交叉韧带的临床效果

张博<sup>1</sup>, 曲铁兵<sup>2</sup>, 林源<sup>1△</sup>, 任世祥<sup>1</sup>, 陈彤<sup>1</sup>, 赵潇雄<sup>1</sup>, 于洋<sup>1</sup>

(1. 首都医科大学附属北京朝阳医院骨科, 北京 100020; 2. 首都医科大学附属北京博爱医院关节病诊疗中心, 北京 100068)

**[摘要]** **目的** 评价后交叉韧带保留型膝关节置换术(CR TKA)术中完整保留后交叉韧带(PCL)的临床疗效。**方法** 回顾性分析北京朝阳医院骨科 2016 年 6 月至 2018 年 12 月收治的 386 例符合纳入标准并行单侧 CR TKA 患者的临床资料, 其中男 124 例, 女 262 例。患者在术前均行影像学检查并排除关节外畸形。术中行等量截骨及常规软组织松解技术, PCL 的两个束支完整保留。选择术前, 术后 3 个月、6 个月以及 12 个月对患者进行临床评价, 观察指标包括膝关节活动度、膝关节临床评分系统(包括临床评分以及功能评分)以及屈膝 90°位时膝关节前后向最大位移距离, 并记录患者术后并发症情况及影像学检查结果。采用单因素方差分析对手术前后指标进行统计学分析。**结果** 由于各种原因共失访患者 98 例, 最终纳入研究合计 288 例, 年龄 53~86 岁, 平均(64.8±8.7)岁, 随访时间持续 14~31 个月, 平均(21.2±4.3)个月。患者术后 3 个月、6 个月以及 12 个月的膝关节活动度、膝关节临床评分系统较术前均有较大提高, 差异有统计学意义( $P < 0.01$ ); 而术后 6 个月与 12 个月观察点屈膝 90°位时膝关节前后向最大位移距离变化不大, 差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。4 例患者术后切口持续渗出、1 例患者出现切口裂开, 均早期清创处理后治愈, 未发现切口皮肤坏死、下肢深静脉血栓形成、术后感染等并发症, 影像学检查未见假体松动、垫片过度磨损、脱位病例。**结论** CR TKA 术中完整保留 PCL 不会影像假体的放置及关节活动, 反而会增加膝关节的稳定性, 早期恢复关节功能。

**[关键词]** 关节成形术, 置换, 膝; 后交叉韧带; 束支; 保留; 稳定性**[中图分类号]** R684.3 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-8348(2021)13-2247-05

## Clinical effect of intact posterior cruciate ligament retaining in PCL retaining total knee arthroplasty

ZHANG Bo<sup>1</sup>, QU Tiebing<sup>2</sup>, LIN Yuan<sup>1△</sup>, REN Shixiang<sup>1</sup>, CHEN Tong<sup>1</sup>, ZHAO Xiaoxiong<sup>1</sup>, YU Yang<sup>1</sup>

(1. Department of Orthopedics, Affiliated Beijing Chaoyang Hospital, Capital Medical University, Beijing 100020, China; 2. Joint Disease Diagnosis and Treatment Center, Affiliated Beijing Boai Hospital, Capital Medical University, Beijing 100068, China)

**[Abstract]** **Objective** To evaluate the clinical efficacy of entire posterior cruciate ligament (PCL) retaining during cruciate-retaining total knee arthroplasty (CR TKA). **Methods** The clinical data of 386 patients meeting the inclusion criteria and treated with unilateral CR TKA in the orthopedics department of Beijing Chaoyang Hospital from June 2016 to December 2018 were retrospectively analyzed, including 124 males and 262 females. All cases underwent preoperative imaging examination and excluded extra-articular deformities. During the operation, the equivalent osteotomy and conventional soft tissue release were performed, and the two fascicles of PCL were completely preserved. The clinical evaluation was performed before surgery and in postoperative 6, 12, and 24 months. The observation indicators included the range of joint motion, Knee Joint Clinical Rating System (including clinical and functional scores) and maximum anteroposterior (AP) displacement of the knee at 90° of knee flexion, and postoperative complications and imaging examination results were recorded. The one-way anova was used for conducting the statistical analysis of the indicators before and after the operation. **Results** A total of 98 cases were lost to follow-up due to various reasons, and a total of 288 cases were eventually included in the study, with an average age of (64.8±8.7) years old, and a follow-up duration

of (14–31) months [mean (21.2±4.3) months]. The range of knee joint motion and the knee joint clinical scoring system in postoperative 3, 6 and 12 months were significantly increased compared with those before surgery, and the differences were statistically significant ( $P < 0.01$ ). However, the maximum anteroposterior displacement distance when bending the knee at  $90^\circ$  in postoperative 6, 12 months was not significantly changed, and the difference was not statistically significant ( $P > 0.05$ ). Postoperative incision exudation continued in 4 cases, the incision was disrupted in 1 case, and all cases conducted the early debridement and cured. No complications such as skin necrosis of incision, deep vein thrombosis of lower limbs and postoperative infection were found. No cases of prosthesis loosening, excessive wear of gasket or dislocation were found in the imaging examination. **Conclusion** The complete retention of PCL during the operation of CR TKA will not affect the placement of prosthesis and joint movement, on the contrary which will increase the stability of the knee joint, and early recovery of joint function.

**[Key words]** arthroplasty, replacement, knee; posterior cruciate ligament; bundles; retaining; stability

现代膝关节置换术在 20 世纪 70 年代开始发展, 从最初的设计理念上看, 人工膝关节假体首要解决的是患者的疼痛症状, 而患膝的功能以及活动度则放在了相对次要的地位, 但随着人们生活水平的提高, 如何更好地恢复患膝功能和运动学特性则成为更为关注的问题<sup>[1]</sup>。

后交叉韧带(PCL)在膝关节屈曲时可以引导股骨髁的滑动和后移, 其功能主要是防止胫骨后移, 维持膝关节的后直向稳定和旋转稳定。而保留后交叉的人工膝关节置换具有稳定膝关节、维持关节线水平、维持股骨髁滚动、增强本体感觉功能、维持关节面的中心接触、降低胫骨的骨水泥界面剪切力等优势, 因此受到了一大部分术者的青睐和推崇<sup>[2-4]</sup>。PCL 一般可分为相对独立的两束, 即前外侧(AL)束及后内侧(PM)束, 以往后交叉韧带保留型膝关节置换术(CR TKA)为了能够更好地松解 PCL, 避免其挛缩导致屈膝间隙过紧或者出现骨与假体撞击, 往往将 PCL 的 AL 束以及其胫骨附丽点处的骨岛一并切除, 仅仅保留 PM 束<sup>[5]</sup>。而目前越来越多的学者认为, PCL 的双束在维持膝关节运动稳定性方面起到了同样重要的作用<sup>[6]</sup>。本研究拟通过随访观察来评价 CR TKA 术中完整保留 PCL 的临床疗效, 现将结果报道如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

回顾性分析 2016 年 6 月至 2018 年 12 月北京朝阳医院骨科收治的膝关节骨关节炎患者的临床资料, 其中符合纳入标准并行单侧 CR TKA 手术的患者共 386 例, 男 124 例, 女 262 例, 左侧 187 例, 右侧 199 例。患者均存在膝关节疼痛、肿胀、畸形、功能障碍等症状, 并曾接受长期( $>6$  个月)口服非甾体类药物或物理治疗等保守治疗, 效果不佳。纳入标准: 符合膝骨关节炎的诊断标准及手术适应证; 无 PCL 损伤病史; 初次单侧全膝关节置换; 膝关节内翻畸形小于  $30^\circ$ , 伸直滞留小于  $20^\circ$ ; 美国麻醉医师协会(ASA)分级为 I~II 级。研究方案已经获得了患者的知情同意, 并且经过医院伦理委员会的批准。排除标准: 僵

直膝(膝关节屈膝畸形大于  $20^\circ$ , 活动度小于  $60^\circ$ )、外翻膝(解剖外翻角度大于  $10^\circ$ ); 体重指数(BMI) $>30$   $\text{kg}/\text{m}^2$ ; 下肢血运障碍(特指下肢的动脉闭塞); 严重肝肾功能不全, 心功能衰竭。

### 1.2 手术方法

所有患者术前完善膝关节正侧轴位以及全长负重位 X 线片。手术均由同一组医师进行, 使用 Gemini Mark II 全膝关节表面假体(LINK, Germany), 它是一种可旋转平台解剖型 CR 假体。术中股骨侧外翻  $6^\circ$  等量截骨, 选择匹配的假体型号后以同型号的截骨模块进行前髁及后髁截骨, 外旋角度以后髁连线为参考线外旋  $3^\circ$ ; 胫骨侧以髓外定位为参考, 截骨厚度为 12 mm, 矢状位上的后倾角度为  $5^\circ$ 。同后交叉韧带替代(PS)型假体膝关节置换不同, 本研究组在进行水平截骨之前, 在 PCL 胫骨附丽点的前方用自制的半弧形骨刀(直径 16 mm, 图 1)加以遮挡保护, 骨刀打入的深度约为 16 mm, 然后截除内外侧平台, 保留 PCL 附丽点及前方骨岛(半弧形骨刀保护区域), 最后用咬骨钳将骨岛修整光滑(图 2)。所有患者均进行后交叉韧带的有限松解, 必要时可以增加胫骨平台的后倾角度(不超过  $10^\circ$ )或者用粗针头刺穿 PCL 股骨侧附着点, 至膝关节屈伸过程中假体试模位置固定。另外, 同 WHITESIDE<sup>[7]</sup> 描述一样, 合适的软组织松解后要利用间隙平衡试模来检测内外侧间隙以及屈伸间隙是否合适。

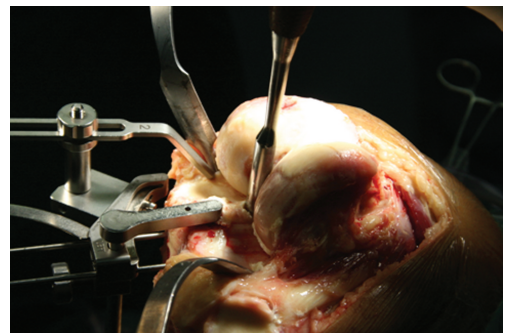


图 1 自制的弧形骨刀保护 PCL 胫骨附丽点及前方骨岛



图 2 修整 PCL 附丽点处骨岛,使之能够与试模匹配

围术期常规多模式联合镇痛(关节周围鸡尾酒注射、患者自控镇痛、股神经阻滞、非甾体药物、冰敷),静脉给予抗生素 48 h,常规低分子肝素抗凝血,关节腔放置引流管,术后 24 h 拔除。所有患者遵循同样的术后功能锻炼方案,麻醉清醒后即开始活动踝关节,行下肢肌肉等长收缩锻炼。术后第 1 天开始直腿抬高锻炼及关节活动度锻炼,术后第 1~3 天在助行器辅助下行走。

### 1.3 术后随访及观察指标

所有的记录及测量工作均由同一位固定的医师完成。首先要统计患者的基本信息,包括年龄、身高、体重等。其次选择术前,术后 3 个月、6 个月以及 12 个月 4 个时间点对每例患者进行临床评价。评价指标包括膝关节活动度以及膝关节临床评分系统,后者包括记录疼痛、活动的膝关节临床评分以及评价走路、爬楼梯等膝关节功能评分两部分。为了量化患者术后膝关节的稳定程度,使用 KT-1000 (MEDmetric Corporation, San Diego, California) 对患者屈膝 90° 位的膝关节前后向位移距离进行测量(图 3)。最后记录患者出现术后并发症情况及影像学检查结果。

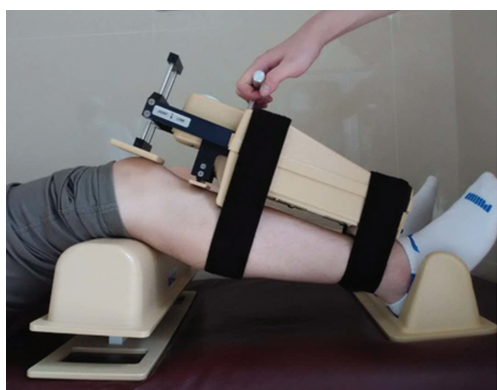


图 3 使用 KT1000 测量胫骨前后向位移距离

### 1.4 统计学处理

应用 SPSS 19.0 软件进行统计学分析,计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示,采用单因素方差分析的方法对手术前后的各评价指标进行分析。以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 患者一般资料

所有病例中,3 例患者术后出现了假体周围骨折而再次手术治疗,6 例患者随访过程中由于其他疾病死亡,89 例患者因为联系方式变更或拒绝配合而失访,合计 98 例终止了临床观察。最终纳入研究患者 288 例,年龄 53~86 岁,平均  $(64.8 \pm 8.7)$  岁,男 89 例,女 199 例,BMI  $22.6 \sim 29.8 \text{ kg/m}^2$ ,平均  $(27.3 \pm 2.5) \text{ kg/m}^2$  [男性平均  $(28.4 \pm 2.8) \text{ kg/m}^2$ ,女性平均  $(26.7 \pm 2.1) \text{ kg/m}^2$ ],手术时间  $(71.2 \pm 8.6) \text{ min}$  [男性平均  $(72.4 \pm 9.8) \text{ min}$ ,女性平均  $(70.5 \pm 8.4) \text{ min}$ ],引流量  $(113.8 \pm 15.2) \text{ mL}$  [男性平均  $(111.2 \pm 16.0) \text{ mL}$ ,女性平均  $(114.7 \pm 114.7) \text{ mL}$ ],随访时间持续 14~31 个月,平均  $(21.2 \pm 4.3)$  个月 [男性平均  $(19.6 \pm 4.8)$  个月,女性平均  $(24.3 \pm 4.1)$  个月]。

### 2.2 活动度及评分

患者术后 3 个月、6 个月及 12 个月膝关节的平均活动度分别为  $(105.7 \pm 6.8)^\circ$ 、 $(116.6 \pm 7.1)^\circ$ 、 $(118.1 \pm 7.5)^\circ$ ,较术前  $(98.3 \pm 8.6)^\circ$  有明显的提高;6 个月与 12 个月两观察点比较差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ),其余观察点间比较差异均有统计学意义 ( $P < 0.01$ )。

无论是膝关节临床评分还是膝关节功能评分,所有患者术后 3 个月、6 个月及 12 个月都有逐渐增加的趋势。但术后 6 个月的临床评分与 12 个月时差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ),而功能评分则由  $(78.5 \pm 2.7)$  分提升至  $(85.6 \pm 2.5)$  分,差异有统计学意义 ( $P = 0.00$ ),见表 1。

表 1 手术前后患者膝关节评分系统比较  
( $n = 288, \bar{x} \pm s$ , 分)

指标	术前	术后 3 个月	术后 6 个月	术后 12 个月
临床评分	$38.2 \pm 3.2$	$72.4 \pm 2.7^a$	$85.4 \pm 2.8^a$	$88.7 \pm 2.6^a$
功能评分	$37.1 \pm 2.2$	$63.5 \pm 2.1^a$	$78.5 \pm 2.7^{ab}$	$85.6 \pm 2.5^{ab}$

<sup>a</sup>:  $P < 0.05$ ,与术前比较;<sup>b</sup>:  $P < 0.05$ ,与术后 6 个月比较。

### 2.3 膝关节前后向最大位移

使用 KT-1000 对患者屈膝 90° 位进行了前后向位移的测量,术后 6 个月及 12 个月的平均位移距离分别为  $(6.34 \pm 0.28) \text{ mm}$ 、 $(6.48 \pm 0.22) \text{ mm}$ ,差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ),但较术后 3 个月  $(5.98 \pm 0.25) \text{ mm}$  有明显增加,差异有统计学意义 ( $P < 0.01$ )。

### 2.4 并发症情况及影像学检查结果

4 例患者术后切口持续渗出、1 例患者出现切口裂开,均早期清创处理后治愈,未发现切口皮肤坏死、下肢深静脉血栓形成、术后感染等并发症,影像学检查未见假体松动、垫片过度磨损、脱位病例。

## 3 讨论

随着国内外学者对膝关节置换术(TKA)的深入理解、手术技术的不断提高以及更先进的导航、机械臂辅助手术的不断开展,TKA 宁松勿紧的传统理念

也悄然发生一些变化。如 CR TKA,其保留了 PCL,通过 PCL 的制导作用来发挥膝关节的后滚机制,从而来改善膝关节的活动度;PCL 可以吸收应力,减少假体、骨界面所承担的应力;屈膝过程中股骨髁后移能提高股四头肌的杠杆机制而提高其力学效率;另外 PCL 对膝关节有重要的稳定作用<sup>[8-9]</sup>。MISRA 等<sup>[10]</sup>也认为膝关节置换术中保留 PCL 可增加膝关节运动范围、肌肉强度以及减少界面间的剪力,患者术后有较接近健康人的步态。

以往术者认为,在进行 CR TKA 时,可供手术操作的间隙较小,尤其是对于术前一侧胫骨平台塌陷且关节间隙狭窄的患者,截骨时保留 PCL 前外侧束胫骨附丽点及前方骨岛,会限制 PCL 的功能,如果保留得过高、周围的骨赘与瘢痕清理不彻底或者是胫骨平台后倾角度过小时,在屈膝时就会对股骨后方形成撞击,导致屈膝障碍。强行保留 PCL 前外束,不仅不能恢复 PCL 的功能,而且还会严重影响对其后束的处理<sup>[11]</sup>,从而大大增加了手术难度,影响术后假体的寿命和疗效。直至目前,仍然有许多的术者在进行 CR TKA 时,为了能够更好地松解 PCL,避免其挛缩导致屈膝间隙过紧或者出现骨与假体撞击,会将 PCL 的 AL 束以及其胫骨附丽点处的骨岛一并切除,仅仅保留 PM 束。然而随着手术技术的不断改进和完善,随着膝关节生物力学及运动学的深入研究,部分学者注意到了 PCL 前外侧束在维持膝关节稳定性上的重要性,因此他们在进行 TKA 时,倾向于完整保留 PCL 的全部束支<sup>[12-14]</sup>。

由于骨关节炎患者关节退变已导致 PCL 呈挛缩状态,同时关节的几何形态也异于正常,如果术中切除 AL 束,平衡 PCL 张力的难度将大大降低,但如果完整保留 PCL,就需要临床医生具有一定的 CR TKA 经验和耐心。LOMBARDI 等<sup>[15]</sup>利用矢向双刃摆锯来切割胫骨平台,保留韧带附丽点部位的骨岛,并用咬骨钳小心修整骨岛的边缘。而 VAN OPSTAL 等<sup>[16]</sup>在研究中为了保护前方骨岛则是利用三枚直径 1.6 mm 的克氏针钻入 PCL 前方,使之在胫骨后倾截骨时不会伤及骨岛深部骨质,从而减少 AL 束出现撕脱骨折的风险。本研究所采用的方法与上述学者相似,利用定制的弧形骨刀将 PCL 的附丽点及骨岛进行遮挡保护,同样要经过精心修整来减少骨岛与 CR 假体出现不匹配的情况,或者降低与垫片之间出现撞击的可能性。

有学者研究发现,PCL 是否能够完整保留并非影响 TKA 术后膝关节活动度的主要因素,它还与术前活动度、术前膝关节畸形程度、肥胖、术中伸曲间隙平衡、术中软组织平衡、关节线改变、术后功能锻炼、术后疼痛等因素相关<sup>[17-18]</sup>。本研究也发现术后 6 个月就可以达到较好的活动度且与术后 1 年的差异性不大,这可能与术中正确截骨,以及良好的软组织平衡

技术直接相关。

本研究结果显示,术后 12 个月时膝关节的临床评分与术后 6 个月时并无明显差异,但是功能评分有明显的提高,另外屈膝 90°位膝关节前后向位移在术后 6 个月就达到了一定的稳定状态。究其原因,可能是因为患者术后 12 个月左右逐渐恢复了日常生活,上下楼及蹲起活动成为患者评判功能恢复的重要主观指标;另外在术中保留 AL 束的功能,对于稳定患者屈膝活动起到了至关重要的作用。

综上所述,尽管本研究存在着研究对象并非随机选取、随访时间较短、部分评分受患者主观因素影响、可能出现一定的选择偏倚及信息偏倚等局限性。但通过随访观察,仍然可以看到 CR TKA 术中完整保留 PCL 并不会影像假体的放置及关节活动,反而会增加膝关节的稳定性,早期恢复关节功能。

## 参考文献

- [1] SALAM A, ISLAM M A, Muhammad Zakir Hos-sain Khan, et al. Total knee arthroplasty in patients with fixed flexion deformity[J]. *Curr Orthop Pract*, 2018, 24(6): 659-664.
- [2] BORQUE K A, GOLD J E, INCAVO S J, et al. Anteroposterior knee stability during stair descent[J]. *J Arthroplasty*, 2015, 30(6): 1068-1072.
- [3] DAI Y, CROSS M B, ANGI BAUD L D, et al. Posterior tibial slope impacts intraoperatively measured mid-flexion anteroposterior kinematics during cruciate-retaining total knee arthroplasty[J]. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2018, 26(11): 3325-3332.
- [4] TSUNG-YUAN T, Ming Han Lincoln Liow, YUN P, et al. In-Vivo elongation of anterior and posterior cruciate ligament in Bi-Cruciate retaining total knee arthroplasty: ACL/PCL elongation in BCR TKA [J]. *J Orthop Res*, 2018, 36(12): 3239-3246.
- [5] KOMISTEK R D, MAHFOUZ M R, BERTIN K C, et al. In vivo determination of total knee arthroplasty kinematics: a multicenter analysis of an asymmetrical posterior cruciate retaining total knee arthroplasty [J]. *J Arthroplasty*, 2008, 23(1): 41-50.
- [6] YUE B, VARADARAJAN K M, RUBASH H E, et al. In vivo function of posterior cruciate ligament before and after posterior cruciate ligament-retaining total knee arthroplasty[J]. *Int Orthop*, 2012, 36(7): 1387-1392.

- [7] WHITESIDE L A. Ligament balancing in total knee arthroplasty, 1st edn[M]. Springer Berlin Heidelberg, 2004.
- [8] COLIZZA W A, INSALL J N, SCUDERI G R. The posterior stabilized total knee prosthesis. Assessment of polyethylene damage and osteolysis after a ten-year-minimum follow-up[J]. J Bone Joint Surg Am, 1995, 77(11):1713-1720.
- [9] LASKIN R S. The posterior cruciate ligament in total knee replacement[J]. Knee, 1995, 2(3):139-144.
- [10] MISRA A, HUSSAIN M R, FIDDIAN N J, et al. The role of the posterior cruciate ligament in total knee replacement[J]. J Bone Joint Surg Br, 2003, 85(3):389-392.
- [11] 曲铁兵, 林源, 潘江, 等. 保留后十字韧带在活动衬垫全膝假体置换术中的问题[J]. 中华骨科杂志, 2004, 24(4):234-236.
- [12] PAPANAGARI R, DEFRATE L E, NHA K W, et al. Function of posterior cruciate ligament bundles during in vivo knee flexion[J]. Am J Sports Med, 2007, 35(9):1507-1512.
- [13] WALDRON V D. Preserving the posterior cruciate ligament in total knee arthroplasty[J]. Orthop Rev, 1994, 23(8):676-677.
- [14] FEYEN H, VAN OPSTAL N, BELLEMANS J. Partial resection of the PCL insertion site during tibial preparation in cruciate-retaining TKA[J]. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 2013, 21(12):2674-2679.
- [15] LOMBARDI A V, BEREND K R. Soft tissue balancing of the Knee-Flexion contractures[J]. Techniq Knee Surgery, 2005, 4(3):193-206.
- [16] VAN OPSTAL N, FEYEN H, LUYCKX J P, et al. Mean tensile strength of the PCL in TKA depends on the preservation of the tibial insertion site[J]. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 2016, 24(1):273-278.
- [17] KIRSCHBERG J, GORALSKI S, LAYHER F, et al. Normalized gait analysis parameters are closely related to patient-reported outcome measures after total knee arthroplasty[J]. Arch Orthop Trauma Surg, 2018, 138(5):711-717.
- [18] HE X, CAI H, ZHANG K. Pie-crusting technique is effective and safe to release superficial medial collateral ligament for total knee arthroplasty[J]. J Orthop Translat, 2018, 13:33-40.

(收稿日期:2020-09-23 修回日期:2021-01-02)

(上接第 2246 页)

- [6] 中华医学会妇产科学分会产科学组. 前置胎盘的诊断及临床处理专家共识(2020)[J]. 中华妇产科杂志, 2020, 55(1):3-8.
- [7] EMMA A, EDWIN AR, ASHALATHA S, et al. Changing risk factors for placental abruption: a case crossover study using routinely collected data from Finland, Malta and Aberdeen[J]. PLoS One, 2020, 15(6):e0233641.
- [8] BUTWICK A J, RAMACHANDRAN B, HEGDE P, et al. Risk factors for severe postpartum hemorrhage after cesarean delivery: case-control studies[J]. Anesth Analg, 2017, 125(2):523-532.
- [9] 种轶文, 张爱青, 王妍, 等. 超声评分系统预测胎盘植入凶险程度的价值[J]. 中华围产医学杂志, 2016, 19(9):705-709.
- [10] 赵扬玉, 王妍, 陈练. 胎盘植入的围手术期管理[J]. 中华妇产科杂志, 2018, 53(11):787-789.
- [11] 中华医学会妇产科学分会产科学组. 产后出血预防与处理指南(2014)[J]. 中国实用乡村医生杂志, 2015, 49(10):8-11.
- [12] FAWAD A. Maternal and foetal outcome in cesarean hysterectomies performed for placenta increta[J]. J Ayub Med Coll Abbottabad, 2019, 31(4 Suppl 1):S665-667.
- [13] DALL'ASTA A, CALI A, FORLANI F, et al. Evaluation of perioperative complications using a newly described staging system for placenta accreta spectrum[J]. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol, 2020, 250:54-60.
- [14] GARMIG G, GOLDMAN S, SHALEV E, et al. The effects of decidual injury on the invasion potential of trophoblastic cells[J]. Obstet Gynecol, 2011, 117(1):55-59.
- [15] MATSUBARA S, TAKAHASHI H, BABA Y S. Predicting massive transfusion in placenta previa[J]. J Anesth, 2017, 31(4):642.
- [16] BABA Y S, OHKUCHI A, USUI R, et al. Calculating probability of requiring allogeneic blood transfusion using three preoperative risk factors on cesarean section for placenta previa[J]. Arch Gynecol Obstet, 2015, 291(2):281-285.

(收稿日期:2020-10-10 修回日期:2021-03-09)