

· 临床论著 ·

## 痛性 Saupe III 型二分髌骨空心钉固定与切除的比较<sup>△</sup>

林三福, 巫海鹏, 王文怀, 陈守勃, 郑煜晖

(福建医科大学附属第二医院骨科, 福建泉州 362000)

**摘要:** [目的] 比较空心钉固定与切除治疗痛性 Saupe III 型二分髌骨的临床疗效。[方法] 回顾性分析 2008 年 1 月—2020 年 1 月因二分髌骨就诊本院治疗的 19 例患者的临床资料, 根据医患沟通结果, 10 例行空心钉固定(固定组), 9 例采用关节镜行副髌骨摘除(切除组)。比较两组围手术期、随访及影像资料。[结果] 固定组的切口长度显著大于切除组 [(3.5±0.4) cm vs (1.8±0.3) cm,  $P<0.05$ ], 但前者在术后 5 d VAS 评分 [(2.6±0.2) vs (3.6±0.1),  $P<0.05$ ] 和下地行走时间 [(3.5±1.3) d vs (6.7±1.0) d,  $P<0.05$ ] 均显著优于后者 ( $P<0.05$ ), 两组切口愈合情况及住院时间的差异均无统计学意义 ( $P>0.05$ )。随访时间平均 (36.1±2.5) 个月, 随时间推移, 两组 VAS 评分显著减少 ( $P<0.05$ ), 膝关节 Kujala 评分、Hungerford 评分、膝伸-屈 ROM 均显著增加 ( $P<0.05$ )。术前两组间上述指标的差异均无统计学意义 ( $P>0.05$ ), 术后 12 个月, 固定组在 VAS 评分 [(1.6±0.5) vs (2.9±0.8),  $P<0.05$ ]、Kujala 评分 [(92.1±3.2) vs (85.8±4.4),  $P<0.05$ ]、Hungerford 评分 [(95.1±4.3) vs (87.5±5.4),  $P<0.05$ ] 及膝伸-屈 ROM [(139.4±4.7)° vs (131.6±3.3)°,  $P<0.05$ ] 均显著优于切除组 ( $P<0.05$ )。影像方面, 与术前相比, 术后 6、12 个月, 两组髌股 K-L 评级和 Insall 指数均无显著变化 ( $P>0.05$ ), 相应时间点, 两组间上述影像指标的差异均无统计学意义 ( $P>0.05$ )。[结论] 采用空心钉固定治疗痛性二分髌骨, 具有创伤小、直视下复位和固定可靠的优点, 近期临床结果优于镜下切除术。

**关键词:** 痛性二分髌骨, 内固定, 空心螺钉, 切除, 关节镜

中图分类号: R687 文献标志码: A 文章编号: 1005-8478 (2023) 19-1767-06

**Open reduction and cannulated screw fixation versus arthroscopic resection of painful Saupe type III bipartite patella // LIN San-fu, WU Hai-peng, WANG Wen-huai, CHEN Shou-bo, ZHENG Yu-hui. Department of Orthopaedics, The Second Affiliated Hospital, Fujian Medical University, Quanzhou 362000, China**

**Abstract:** [Objective] To compare the clinical efficacy of open reduction and cannulated screw fixation versus arthroscopic resection of painful Saupe type III bipartite patella. [Methods] A retrospective study was conducted on 19 patients who receive surgical treatment for painful bipartite patella in our hospital from January 2008 to January 2020. According to doctor-patient communication, 10 patients underwent open reduction and cannulated screw fixation (the fixation group), while the remaining 9 patients underwent arthroscopic resection (the resection group). The perioperative, follow-up and imaging data of the two groups were compared. [Results] Although the fixation group had significantly longer incision than the resection group [(3.5±0.4) cm vs (1.8±0.3) cm,  $P<0.05$ ], the former proved significantly superior to the latter in terms of pain VAS score 5 days after operation [(2.6±0.2) vs (3.6±0.1),  $P<0.05$ ] and ambulation time [(3.5±1.3) days vs (6.7±1.0) days,  $P<0.05$ ], despite of insignificant differences in incision healing and hospital stay between the two groups ( $P>0.05$ ). With time of the follow-up lasted for (36.1±2.5) months on a mean, the pain VAS score significantly reduced ( $P<0.05$ ), whereas Kujala and Hungerford scores, as well as knee extension-flexion ROM significantly increased in both groups ( $P<0.05$ ). There were no statistically significant differences in the above indexes between the two groups before operation ( $P>0.05$ ), but the fixation group was significantly better than the resection group in terms of VAS score [(1.6±0.5) vs (2.9±0.8),  $P<0.05$ ], Kujala score [(92.1±3.2) vs (85.8±4.4),  $P<0.05$ ], Hungerford score (95.1±4.3) vs (87.5±5.4),  $P<0.05$ ] and knee ROM [(139.4±4.7)° vs (131.6±3.3)°,  $P<0.05$ ] 12 months postoperatively. Regarding to imaging, the patellofemoral K-L classification and Insall index remained unchanged significantly in both groups at 6 and 12 months after surgery compared with those preoperatively ( $P>0.05$ ), which were not statistically significant between the two groups at any time points correspondingly ( $P>0.05$ ). [Conclusion] The open reduction and cannulated screw fixation take the advantages of less trauma, direct vision reduction and reliable fixation, do achieve better clinical outcome over the arthroscopic resection for painful bipartite patella.

**Key words:** painful bipartite patella, internal fixation, cannulate screw, resection, arthroscopy

DOI:10.3977/j.issn.1005-8478.2023.19.07

△基金项目:福建省教育厅中青年骨干教师教育科研项目(编号:JT180201)

作者简介:林三福,副主任医师,硕士学位,研究方向:关节与运动医学,(电话)13599995436,(电子信箱)15796782@qq.com

在髌骨发育过程中，通常3~5岁时形成一个初级骨化中心，受某些因素影响，约有2%~5%出现分化异常<sup>[1, 2]</sup>，产生多个副骨化中心，主副骨化中心未融合，将导致二分髌骨、三分髌骨、多分髌骨形成。临床上二分髌骨较常见。1921年Saupe首次对二分髌骨进行分型，SaupeI型（约5%），副骨化中心位于髌骨下极；SaupeII型（约20%），副骨化中心位于髌骨外缘；SaupeIII型（约75%），副骨化中心位于髌骨外上象限（图1）；其中，SaupeIII型二分髌骨比例最多<sup>[1]</sup>。患者常无症状。有症状的多发生在青春期男性、年轻运动员或军人，过量运动或创伤暴力导致主副髌骨分离诱发膝前外侧痛<sup>[3, 4]</sup>。对这些患者先采取保守治疗，包括理疗、限制活动等，保守治疗3个月无效后考虑手术<sup>[5]</sup>。关于手术方式，有学者报道关节镜下副髌骨摘除、外侧支持带松解、开放髌骨摘除、副髌骨钢丝固定等<sup>[6-9]</sup>，并取得一定疗效，但是目前最优化的术式尚无定论<sup>[4]</sup>。随着微创技术的应用，关节镜技术在二分髌骨应用方面展示出优越性<sup>[10]</sup>，镜下可直视摘除副髌骨，同时观察并治疗可能存在的滑膜炎、滑膜皱襞综合征、半月板撕裂等；但也存在术野欠佳、额外切口、力线改变、髌骨不稳等问题。亦有学者通过对副髌骨进行内固定获得较好的关节功能<sup>[5]</sup>。切开内固定，能否解决关节痛，让主副髌骨顺利愈合并早日重返运动场，提高生活质量，仍需进一步研究。笔者近年来采取两种不同的主流手术方式（副髌骨固定及镜下副髌骨切除）治疗19例二分髌骨患者，取得一定疗效，报道如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 纳入与排除标准

纳入标准：（1）年龄18~70岁；（2）Saupe分类法<sup>[1]</sup>为III型的二分髌骨；（3）就诊前患膝活动正常；（4）所有患者入院前已行3个月保守治疗。

排除标准：（1）术前合并血管神经损伤；（2）既往同侧下肢手术史；（3）无法随访患者；（4）合并其他疾病无法耐受手术者；（5）局部或全身感染。

### 1.2 一般资料

回顾性分析2008年1月—2020年1月因膝关节痛就诊本院患者的临床资料，其中19例符合纳入标准，纳入本研究，患者均行X线及磁共振确诊为二分髌骨，均为单侧病例。根据医患沟通结果，将患者分为两组，其中空心钉内固定10例（固定组），关节镜下副髌骨摘除9例（切除组）。两组术前一般资料

见表1。两组患者年龄、性别、BMI、病程、侧别等一般资料的差异均无统计学意义。本研究由院部伦理委员会核准，所有患者和家属术前均签署手术知情同意书。

表1 两组患者术前一般资料比较

Table 1 Comparison of preoperative general data between the two groups

指标	固定组 (n=10)	切除组 (n=9)	P值
年龄(岁, $\bar{x} \pm s$ )	49.4±14.5	52.2±12.8	0.571
性别(例, 男/女)	6/4	5/4	0.845
BMI(kg/m <sup>2</sup> , $\bar{x} \pm s$ )	24.9±3.3	24.9±1.6	0.993
病程(月, $\bar{x} \pm s$ )	17.6±3.3	17.2±2.4	0.784
侧别(例, 左/右)	4/6	4/5	0.845

### 1.3 手术方法

固定组：患者平卧位，全麻后，上止血带。消毒铺巾后取患膝髌旁外上纵直切口，长度为3.5~4.0 cm，逐层切开，切口上下端游离皮瓣，探及髌骨外上方的副髌骨，主副髌骨间见假性关节，间隙内充填纤维性软骨（图1a），清理软骨组织，4 mm磨钻彻底去除主副髌骨间的纤维软骨组织，暴露两侧骨质（图1b），冲洗后将副髌骨复位于主髌骨，检查两侧骨质对合良好，根据副髌骨的大小，选择不同型号的导针（Synthes公司0.8 mm、1.0 mm、1.6 mm、2.0 mm等规格），从外上到内下予相对应的空心拉力钉斜行固定主副髌骨（图1c），C形臂X线机透视见主副髌骨间复位满意，固定位置好（图1d）。冲洗止血，逐层关闭切口。

切除组：患者平卧位，全麻后，上止血带。建立膝高位前内、前外侧入口，置入70°关节镜和器械（图2a），重点检查髌骨外上象限，探钩检查外上髌骨关节面，探及柔软疏松关节面。结合术前MRI探及副髌骨，前内口作为操作通道插入刨刀、射频刀及磨头，游离副髌骨上方的股外侧肌，射频刀切断主副髌骨间的软组织，松解摘除副髌骨（图2b~2d），刨刀清除残存碎屑。在膝关节的外上方建一辅助切口以更好地切除副髌骨。副髌骨切除后，放松止血带以射频刀行镜下止血，减少术后粘连。

### 1.4 评价指标

记录两组围手术期资料。采用完全负重活动时间、VAS评分、膝关节Kujala、Hungerford功能评分、膝伸-屈活动度（range of motion, ROM）及术后3个月返回运动场的比例评价临床效果。行影像学检查，记录髌股关节膝关节退变Kellgren-Lawrence

(K-L) 影像评级、Insall 指数、髌骨愈合情况。

### 1.5 统计学方法

运用 SPSS 22.0 统计学软件处理数据。计量数据以  $\bar{x} \pm s$  表示，资料呈正态分布时，组间比较采用独立

样本  $t$  检验，组内比较采用单因素方差分析，两两比较采用  $LSD$  法；资料呈非正态分布时，采用非参数统计。计数资料采用  $\chi^2$  检验或 Fisher 精确检验。等级资料采用秩和检验。 $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

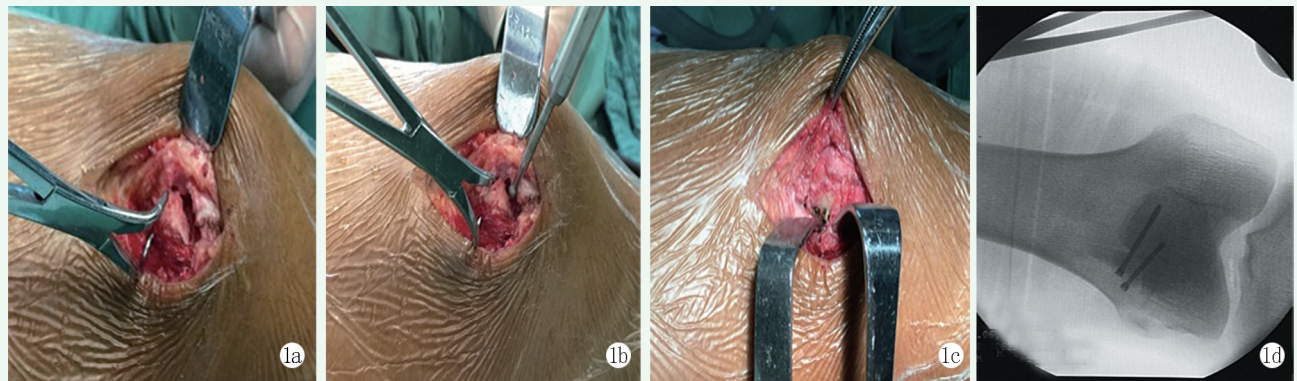


图 1 患者，男，21 岁，右侧疼痛性二分髌骨，行空心螺钉副髌骨内固定术。1a: 右髌骨外上象限的副髌骨；1b: 磨钻清除主副髌骨间的软骨组织，切除假关节面；1c: 2 枚空心螺钉沿副髌骨最长轴固定；1d: 固定后术中透视膝关节正位 X 线片。  
Figure 1. A 21-year-old male patient received cannulated screw fixation for the right painful bipartite patella. 1a: An accessory patella was exposed in the superolateral quadrant of the right patella. 1b: The cartilage tissue between the main and accessory patella was removed by curettage and drilling, and the pseudoarticular surface was removed. 1c: The longest axis of accessory patella was fixed with 2 cannulated screws. 1d: Intraoperative anteroposterior fluoroscopy of the knee after fixation.

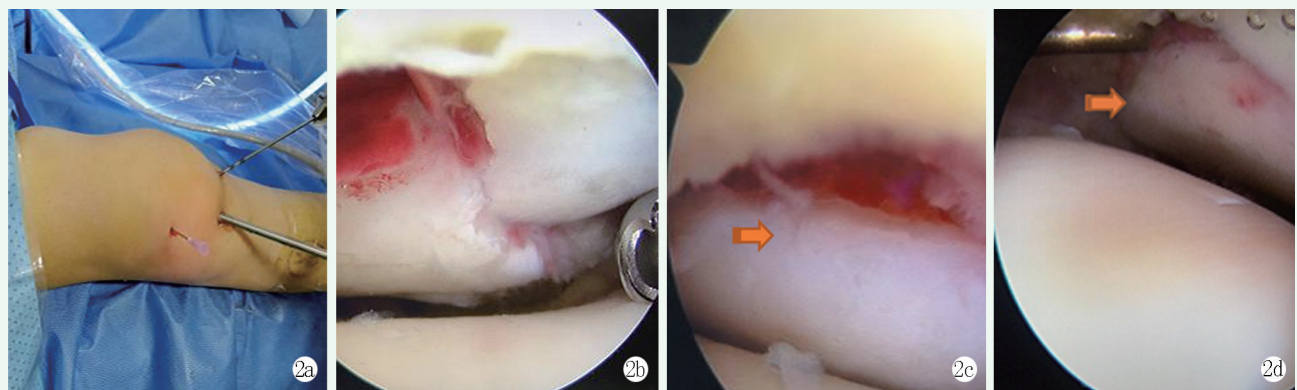


图 2 患者，女，24 岁，右侧疼痛性二分髌骨，行关节镜下副髌骨摘除手术。2a: 高位前内及前外侧入路观察膝关节内情况，在外上象限建立辅助入路；2b: 刨刀清除软骨组织，切除假关节面；2c: 小骨刀撬拨副髌骨；2d: 携物钳抓取副髌骨。  
Figure 2. A 24-year-old female underwent arthroscopic resection of the accessory patella for the right painful bipartite patella. 2a: High anteromedial and anterolateral portals were used to observe and manipulate, and then an accessory portal established on the superolateral quadrant. 2b: A shaver was used to remove the cartilage tissue and excises the pseudoarticular surface. 2c: A small bone knife was applied to pry out the accessory patella. 2d: A forceps was used to grab the accessory patella.

## 2 结果

### 2.1 围手术期资料

两组患者均顺利完成手术，术中无神经血管、损伤等严重并发症。两组围手术期资料见表 2。固定组切口长度的显著大于切除组 ( $P < 0.05$ )，但前者术后 5 d VAS 评分、下地行走时间均显著优于后者 ( $P < 0.05$ )，两组切口愈合情况及住院时间的差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。早期并发症方面，固定组有 1 例患者出现浅表伤口感染，经伤口换药后愈合良好；

切除组无伤口感染，但术后 5 d 下肢血管彩超复查有 1 例出现小腿肌间静脉血栓，予利伐沙班片 (拜瑞妥) 15 mg 口服，2 次/d，连续服用 3 周；第 4 周，利伐沙班片 (拜瑞妥) 20 mg 口服，1 次/d；经过 1 个月抗凝治疗，复查血管彩超，小腿肌间血栓消失，D 二聚体在正常范围。

### 2.2 随访结果

所有患者均获随访 33~41 个月，平均 ( $36.1 \pm 2.5$ ) 个月。固定组恢复完全负重活动时间显著早于切除组 ( $P < 0.001$ )，前者 3 个月重返运动率显著高于后者 ( $P < 0.05$ )。两组随访结果见表 3，随时间推移，两组 VAS

评分显著减少 ( $P<0.05$ ), 膝关节 Kujala 评分、Hungerford 评分、膝伸-屈 ROM 均显著增加 ( $P<0.05$ )。术前两组间上述指标的差异均无统计学意义 ( $P>0.05$ ), 术后 6 个月和 12 个月, 固定组 VAS、Kujala、Hungerford 评分均显著优于切除组 ( $P<0.05$ )。术后 6 个月两组膝伸-屈 ROM 的差异无统计学意义, 但末次随访时, 固定组显著优于切除组 ( $P<0.05$ )。术后 3 个月切除组有 1 例出现膝关节粘连, 功能伸屈受限, 经镇痛、手法锻炼结合理疗等康复措施, 关节功能恢复良好。

表 2 两组患者围手术期资料比较  
Table 2 Comparison of peroperative data between the two groups

指标	固定组 (n=10)	切除组 (n=9)	P 值
手术时间 (min, $\bar{x} \pm s$ )	114.1±10.5	108.7±11.1	0.290
切口总长度 (cm, $\bar{x} \pm s$ )	3.5±0.4	1.8±0.3	<b>&lt;0.001</b>
术后 5d 疼痛 VAS 评分 (分, $\bar{x} \pm s$ )	2.6±0.2	3.6±0.1	<b>0.043</b>
下地行走时间 (d, $\bar{x} \pm s$ )	3.5±1.3	6.7±1.0	<b>0.049</b>
切口愈合 (例, 甲/乙/丙)	9/1/0	9/0/0	0.527
住院时间 (d, $\bar{x} \pm s$ )	6.3±1.5	5.9±1.3	0.226

表 3 两组患者随访资料比较  
Table 3 Comparison of follow-up data between the two groups

指标	时间点	固定组 (n=10)	切除组 (n=9)	P 值
完全负重活动时间 (周, $\bar{x} \pm s$ )		5.7±1.0	8.8±1.0	<b>&lt;0.001</b>
3 个月未重返运动 [例 (%)]		0 (0)	4 (44.4)	<b>0.033</b>
VAS 评分 (分, $\bar{x} \pm s$ )	术前	5.3±1.0	5.4±0.9	0.735
	术后 6 个月	3.1±0.6	4.0±0.9	<b>0.026</b>
	术后 12 个月	1.6±0.5	2.9±0.8	<b>&lt;0.001</b>
	P 值	<b>&lt;0.001</b>	<b>&lt;0.001</b>	
Hungerford 评分 (分, $\bar{x} \pm s$ )	术前	64.0±2.9	63.3±2.8	0.614
	术后 6 个月	84.1±3.5	75.9±2.6	<b>0.003</b>
	术后 12 个月	95.1±4.3	87.5±5.4	<b>0.004</b>
	P 值	<b>&lt;0.001</b>	<b>&lt;0.001</b>	
Kujala 评分 (分, $\bar{x} \pm s$ )	术前	70.1±2.9	70.2±1.6	0.910
	术后 6 个月	83.6±3.5	75.7±2.2	<b>0.042</b>
	术后 12 个月	92.1±3.2	85.8±4.4	<b>0.047</b>
	P 值	<b>&lt;0.001</b>	<b>&lt;0.001</b>	
膝伸-屈 ROM ( $^{\circ}$ , $\bar{x} \pm s$ )	术前	114.6±5.0	114.8±3.7	0.930
	术后 6 个月	126.4±3.5	122.4±3.3	0.220
	术后 12 个月	139.4±4.7	131.6±3.3	<b>&lt;0.001</b>
	P 值	<b>&lt;0.001</b>	<b>&lt;0.001</b>	

### 2.3 影像评估

所有空心钉固定组的病例均经 X 线及 CT 复查分析, 主副髌骨骨性愈合, 无出现螺钉移位、断裂、主副髌骨不愈合等情况。影像评估资料见表 4, 随时间

推移, 两组 Kellgren-Lawrence (K-L) 髌股关节评级和 Insall 指数均无显著变化, 相应时间点, 两组间 K-L 评级和 Insall 指数的差异均无统计学意义 ( $P>0.05$ )。

表 4 两组患者影像检查资料比较  
Table 4 Comparison of imaging data between the two groups

指标	时间点	固定组 (n=10)	切除组 (n=9)	P 值
髌股 K-L 分级 (例, I/II/III/IV)	术前	9/1/0/0	9/0/0/0	0.343
	术后 6 个月	9/1/0/0	9/0/0/0	0.343
	术后 12 个月	9/1/0/0	9/0/0/0	0.343
	P 值	<i>ns</i>	<i>ns</i>	
Insall 指数 ( $\bar{x} \pm s$ )	术前	0.9±0.1	0.9±0.2	0.987
	术后 6 个月	0.9±0.1	0.9±0.1	<i>ns</i>
	术后 12 个月	0.9±0.0	0.9±0.0	<i>ns</i>
	P 值	<i>ns</i>	<i>ns</i>	

### 3 讨论

二分髌骨常无症状,但文献表明约1%~2%的病例可表现膝前痛<sup>[11, 12]</sup>。膝痛原因可能是由于髌腱和股四头肌对髌骨和副髌骨产生不断牵拉,主副髌骨软骨面持续牵拉摩擦<sup>[13-15]</sup>,引起局部炎症,行MRI检查常可见局部骨髓水肿<sup>[16, 17]</sup>。大部分患者经保守治疗后症状明显改善,但是保守治疗也可导致股四头肌萎缩等并发症<sup>[18]</sup>。少数患者经过3个月以上保守治疗后症状无缓解,仍需手术<sup>[19]</sup>。

本研究中所有病例1年内均有膝前外伤史,均单侧发病,MRI扫描显示髌骨软骨关节面破坏。说明保守治疗无效的患者症状可能和之前的外伤有关。目前二分髌骨最佳治疗选择仍存争议<sup>[19-21]</sup>。相比开放手术切除,镜下副髌骨摘除切口小、创伤小<sup>[10, 22]</sup>,可同时处理可能存在的滑膜增生、半月板破裂、滑膜皱襞综合征等问题;另外可观察髌骨与滑车活动轨迹,必要时行外侧支持带松解<sup>[23]</sup>。然而镜下切除也存在诸如多个切口、术野暴露欠佳、医源性髌骨不稳等问题;直接内固定应用广泛,通过副髌骨固定获得较好的关节功能<sup>[24]</sup>。目前关于这两种术式的对比研究报道较少。笔者结合近年来的病例对两种术式进行比较,发现二者在随访期间均能取得较好的功能评分,关节膝关节退变Kellgren-Lawrence(K-L)影像评级无明显差异;但疗效存在一定区别,随时间延长,固定组的VAS评分显著低于切除组;膝关节功能评分及活动度优于切除组。

副髌骨摘除组手术时间较固定组短,可能是切除组省去内固定放置和透视、伤口缝合的时间。固定组术后膝关节功能评分相对较高,与切除组比较差异有统计学意义( $P<0.05$ ),可能原因:(1)固定组在主副髌骨愈合后保留并恢复原有的生物力学性能<sup>[25]</sup>;(2)副髌骨的保留有利于维持髌股关节完整性,保留了髌股关节的吻合度,减少髌股关节运动轨迹不良及髌股关节关节炎的发生;(3)在固定组中,所有空心钉至少穿透副髌骨的双层皮质以及主髌骨的一层皮质,沿副髌骨最长轴固定,坚强的内固定为患者髌骨的骨性愈合奠定良好基础,使膝关节功能得到满意的康复。这可能是获得优良结果的生物力学方面的解剖支持;(4)固定组无需长时间制动即可早期下地,并不影响主副髌骨间的愈合,然而样本量少,是否会出现主副髌骨不愈合、螺钉松动断裂等并发症,将有待大样本多中心的研究来

证实。未来作者将继续积累病例及多中心协同研究,并进行更长时间随访,进一步对比两种术式的疗效;或者是两者的结合即先行镜下探查,处理可能伴发的其他问题诸如半月板损伤、滑膜皱襞综合征等,再行主副髌骨的内固定手术,可能会取得令人满意的效果。此外,受副髌骨体积大小的影响,相对于复位内固定手术,镜下摘除副髌骨后产生的股四头肌生物力学方向变化;并可能由此导致关节疼痛方面的相关问题,值得作深入探索。

综上所述,空心钉内固定副髌骨是治疗二分髌骨的有效方式,近期恢复快,能较好恢复膝关节功能,明显提高患者返回运动场所比率,改善生活质量,值得推广应用。

### 参考文献

- [1] Oohashi Y, Koshino T, Oohashi Y. Clinical features and classification of bipartite or tripartite patella [J]. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2010, 18 (11): 1465-1469. DOI: 10.1007/s00167-010-1047-y.
- [2] 国华, 胡宏伟, 侯存强. 二分髌骨的关节镜下表现 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2006, 14 (23): 1840-1840.  
Guo H, Hu HW, Hou CQ. Arthroscopy manifestations of bipartite patella [J]. *Orthop J Chin*, 2006, 14 (23): 1840-1840.
- [3] Patel DP, Villalobos A. Evaluation and management of knee pain in young athletes: Over use injuries of the knee [J]. *Transl Pediatr*, 2017, 6 (3): 190-198. DOI: 10.21037/tp.2017.04.05.
- [4] Vaishya R, Chopra S, Vipul V, et al. Bipartite patella causing knee pain in young adults: a report of 5 cases [J]. *J Orthop Surg (Hong Kong)*, 2015, 23 (1): 127-130. DOI: 10.1177/230949901502300129.
- [5] George MT, David FC. Efficacy of surgical interventions for a bipartite patella [J]. *Orthopedics*, 2014, 37 (9): 623-628. DOI: 10.3928/01477447-20140825-07.
- [6] Ferrari MB, Sanchez A, Sanchez G, et al. Arthroscopic bony resection for treatment of symptomatic bipartite patella [J]. *Arthrosc Tech*, 2017, 6 (4): e1003-e1007. DOI: 10.1016/j.eats.2017.03.013.
- [7] Tonotsuka H, Yamamoto Y. Separation of a bipartite patella combined with quadriceps tendon rupture: a case report [J]. *Knee*, 2008, 15 (1): 64-67. DOI: 10.1010/j.knee.2007.09.005.
- [8] Ferrari MB, Sanchez A, Sanchez G, et al. Clinical outcome of arthroscopic lateral retinacular release for symptomatic bipartite patella in athletes [J]. *Am J Orthop*, 2017, 46 (3): 135-138. DOI: 10.1016/j.arthro.2017.11.038.
- [9] Ogata K. Painful bipartite patella. A new approach to operative treatment [J]. *J Bone Joint Surg Am*, 1994, 76 (4): 573-578. DOI: 10.2106/00004623-199404000-00012.
- [10] Loewen A, Ge SM, Marwan Y, et al. Arthroscopic management for

- bipartite patella: a systematic review [J]. *Orthop J Sports Med*, 2021, 9 (8) : 1–7. DOI: 10.1177/23259671211022248.
- [11] Faizan M, Jilani LZ, Sabir AB, et al. Unusual cause of anterior knee pain [J]. *Saudi Med*, 2016, 37 (8) : 910–912. DOI: 10.15537/smj.2016.8.14982.
- [12] Gopalakrishnan J, Anbarasan V, Ayyadurai P, et al. Bipartite patella in an elite football player—A rare cause of anterior knee pain [J]. *J Orthop Case Rep*, 2023, 13 (5) : 68–71. DOI: 10.13107/jocr.2023.v13.i05.3650.
- [13] Carney J, Thompson D, Daniel JO, et al. Arthroscopic excision of a painful bipartite patella fragment [J]. *Am J Orthop*, 2010, 39 (1) : 40–43.
- [14] 许世刚, 徐林, 曹旭, 等. 副髌骨 1 例报告 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2006, 14 (3) : 224.  
Xu SG, Xu L, Cao X, et al. Accessory patella: a case report [J]. *Orthop J Chin*, 2006, 14 (3) : 224.
- [15] 任继鑫, 刘智, 时述山. 二分髌骨 1 例报告 [J]. *中国矫形外科杂志*, 1998, 5 (5) : 472–472.  
Ren JX, Liu Z, Shi SS. Bipartite patella: a case report [J]. *Orthop J Chin*, 1998, 5 (5) : 472–472.
- [16] McMahon SE, LeRoux J, Smith TO, et al. The management of the painful bipartite patella: a systematic review [J]. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2016, 24(9) : 2798–2805. DOI: 10.1007/s00167-014-3498-z.
- [17] Akdag T, Guldogan ES, Coskun H, et al. Magnetic resonance imaging for diagnosis of bipartite patella: usefulness and relationship with symptoms [J]. *Pol J Radiol*, 2019, 84 : e491–e497. DOI: 10.5114/pjr.2019.91163.
- [18] Felli L, Formica M, Lovisolo S, et al. Clinical outcome of arthroscopic lateral retinacular release for symptomatic bipartite patella in athletes [J]. *J Arthrosc Rel Surg*, 2018, 34 (5) : 1550–1558. DOI: 10.1016/j.arthro.2017.11.038.
- [19] Adachi N, Ochi M, Yamaguchi H, et al. Vastus lateralis release for painful bipartite patella [J]. *Arthroscopy*, 2002, 18 (4) : 404–411. DOI: 10.1053/jars.2002.30645.
- [20] Weckström M, Parviainen M, Pihlajamäki HK. Excision of painful bipartite patella: good long-term outcome in young adults [J]. *Clin Orthop Relat Res*, 2008, 466 (11) : 2848–2855. DOI: 10.1007/s11999-008-0367-4.
- [21] Kallini J, Micheli LJ, Miller PE, et al. Operative treatment of bipartite patella in pediatric and adolescent athletes: a retrospective comparison with a nonoperatively treated cohort [J]. *Orthop J Sports Med*, 2021, 9 (1) : 1–8. DOI: 10.1177/2325967120967125.
- [22] Floyd ER, Falaas KL, Carlson GB, et al. Arthroscopic excision of bipartite patella [J]. *Arthrosc Tech*, 2021, 10 (5) : e1257–e1262. DOI: 10.1016/j.eats.2021.01.020.
- [23] Pan T, Hennrikus W. Symptomatic bipartite patella in adults treated with open excision: Outcomes and management [J]. *Cureus*, 2022, 14 (7) : e26705. DOI: 10.7759/cureus.26705.
- [24] Radha S, Shenouda M, Konan S, et al. Successful treatment of painful synchondrosis of bipartite patella after direct trauma by operative fixation: a series of six cases [J]. *Open Orthop J*, 2017, 17 (5) : 390–396. DOI: 10.2174/1874325001711010390.
- [25] Ishikawa M, Adachi N, DeieUnique M, et al. Patellofemoral alignment in a patient with a symptomatic bipartite patella [J]. *Knee*, 2016, 23 (1) : 127–132. DOI: 10.1016/j.knee.2015.04.009.

(收稿:2023-04-13 修回:2022-07-19)  
(同行评议专家:江水华,陈威)  
(本文编辑:郭秀婷)