

· 临床论著 ·

晚期色素沉着绒毛结节滑膜炎全膝置换是否放疗[△]

林三福, 巫海鹏, 陈守勃, 王文怀, 肖丽华, 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] 探讨全膝关节置换术 (total knee arthroplasty, TKA) 辅助关节外放疗治疗晚期色素沉着绒毛结节性滑膜炎 (Pigmented Villonodular Synovitis, PVNS) 的临床效果。[方法] 回顾性分析 2007 年 6 月—2019 年 6 月收治的 39 例晚期 PVNS 患者的临床资料。根据医患沟通结果, 20 例行滑膜全切和 TKA, 术后辅助关节外放疗 (放疗组), 另外 19 例单纯行滑膜全切和 TKA (未放疗组)。比较两组围手术期、随访及影像资料。[结果] 两组手术时间、切口总长度、术中失血量、术后 5 d 疼痛 VAS 评分、下地行走时间、住院时间的差异均无统计学意义 ($P>0.05$)。随访平均时间 (36.0±2.2) 个月, 随时间推移, 两组 VAS 评分显著减少 ($P<0.05$), HSS、KSS 功能评分和 KSS 临床评分、膝关节活动度显著增加 ($P<0.05$)。末次随访, 放疗组的 VAS 评分 [(1.7±0.5) vs (2.6±0.6), $P<0.001$]、HSS 评分 [(93.6±2.2) vs (87.1±2.1), $P<0.001$]、KSS 功能评分 [(93.3±2.0) vs (87.3±1.9), $P<0.001$]、KSS 临床评分 [(93.9±1.4) vs (87.7±1.8), $P<0.001$]、以及膝伸屈 ROM [(144.4±6.1)° vs (136.9±3.8)°, $P<0.001$] 均显著优于未放疗组。至末次随访, 放疗组复发率显著低于未放疗组 (0% vs 21.1%, $P=0.047$)。影像方面, 术后两组髌上囊积液厚度及髌上滑膜厚度较术前均显著减少 ($P<0.05$)。末次随访时, 放疗组髌上囊积液厚度 [(1.4±0.5) mm vs (2.6±0.7) mm, $P<0.001$] 及髌上囊滑膜厚度 [(0.9±0.2) mm vs (1.8±0.5) mm, $P<0.05$] 均显著小于未放疗组。相应时间点, 两组骨密度 T 值的差异无统计学意义 ($P>0.05$)。[结论] 对于严重骨质破坏的膝关节 PVNS 患者行 TKA, 术后辅助放疗, 能有效预防复发, 安全性好, 近期临床效果较未辅助放疗好。

关键词: 色素沉着绒毛结节性滑膜炎, 骨质破坏, 滑膜切除, 全膝关节置换术, 放射治疗

中图分类号: R687 **文献标志码:** A **文章编号:** 1005-8478 (2023) 21-1949-07

Total knee arthroplasty for knee advanced pigmented villonodular synovitis with or without radiotherapy // LIN San-fu, WU Hai-peng, CHEN Shou-bo, WANG Wen-huai, XIAO Li-hua, ZHENG Yu-hui. Department of Orthopaedics, The Second Affiliated Hospital, Fujian Medical University, Quanzhou 362000, China

Abstract: [Objective] To investigate the clinical outcomes of total synovectomy and total knee arthroplasty (TKA) with or without radiotherapy in the treatment of knee advanced pigmented villonodular synovitis (PVNS). **[Methods]** A retrospective study was done on 39 patients who received treatment for knee advanced PVNS from June 2007 to June 2019. According to the doctor-patient communication, 20 patients received total synovectomy and TKA, followed by postoperative extra-articular radiotherapy (the RT group), while the remaining 19 patients received total synovectomy and TKA only (non-RT group). The perioperative, follow-up and imaging data of the two groups were compared. **[Results]** There were no significant differences in operation time, total incision length, intraoperative blood loss, pain VAS score 5 days after surgery, walking time and hospital stay between the two groups ($P>0.05$). As time went during the follow-up period lasted for (36.0±2.2) months in a mean, the VAS scores significantly reduced ($P<0.05$), whereas the HSS, KSS functional scores, KSS clinical scores and knee range of motion (ROM) significantly increased in both groups ($P<0.05$). The last follow-up, the RT group proved significantly superior to the non-RT group in terms of VAS [(1.7±0.5) vs (2.6±0.6), $P<0.001$], HSS [(93.6±2.2) vs (87.1±2.1), $P<0.001$], KSS functional score [(93.3±2.0) vs (87.3±1.9), $P<0.001$], KSS clinical score [(93.9±1.4) vs (87.7±1.8), $P<0.001$] and knee ROM [(144.4±6.1)° vs (136.9±3.8)°, $P<0.001$]. By the latest follow-up, the RT group was significantly better than the non-RT group in recurrence rate (0% vs 21.1%, $P<0.047$). Regarding imaging, the thickness of suprapatellar effusion and suprapatellar synovial were significantly reduced in both groups after operation ($P<0.05$). At the last follow-up, the RT group proved significantly superior to the non-RT group in terms of effusion thickness of suprapatellar bursae [(1.4±0.5) mm vs (2.6±0.7) mm, $P<0.001$] and synovial thickness of suprapatellar bursae [(0.9±0.2) mm vs (1.8±0.5) mm, $P<0.001$]. However, there was no significant difference in the T value of bone mineral density between the two groups at any time points accordingly ($P>0.05$). **[Conclusion]** For knee advanced PVNS with severe bone destruction, total synovectomy and TKA with postoperative adjuvant radiotherapy does effectively prevent recurrence, with good safety, and achieve considerably better short-term clinical outcome over the

DOI:10.3977/j.issn.1005-8478.2023.21.05

[△]基金项目:福建省泉州市科技计划项目(编号:2018N022S)

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)1359995436,(电子信箱)15796782@qq.com

*通信作者:郑煜晖,(电子信箱)15060816999@139.com

counterpart without adjuvant radiotherapy.

Key words: pigmented villonodular synovitis, bone destruction, synovectomy, total knee arthroplasty, radiotherapy

色素沉着绒毛结节滑膜炎是一种高度侵袭的滑膜慢性疾病,表现为滑膜肿瘤样增生、绒毛及结节形成和含铁血黄素沉着,发病率约为 1.8/100 万~2.0/100 万^[1]。PVNS 多发生于关节、腱鞘及滑囊,膝关节约占 80%以上。PVNS 可进行性破坏骨质,对于晚期的 PVNS 患者,治疗尤为棘手,疗效仍存争议。全膝关节置换术(total knee arthroplasty, TKA)是治疗晚期膝关节 PVNS 的常用方法之一,可解除疼痛、矫正畸形、改善关节功能,但仍有一定复发率^[2, 3]。如何提高晚期 PVNS 膝关节功能及降低复发率,是关节外科医生面临的一个挑战。关节外辅助局部放疗在 PVNS 患者治疗过程中扮演着重要角色,国内外学者报道,利用放射线,抑制残余的病变滑膜细胞,可有效抑制疾病复发^[4, 5]。本研究收集本院十余年治疗的 39 例晚期膝关节 PVNS 患者,分别采用单纯 TKA 和 TKA 辅助关节外放疗两种不同治疗方案。观察后者能否较彻底地解决晚期 PVNS 患者膝关节肿痛、功能障碍问题,提高生活质量,对二者疗效和复发率进行分析,报道如下。

1 资料与方法

1.1 纳入与排除标准

纳入标准:(1)所有患者均行 X 线片、磁共振、关节抽液涂片和病理确诊(图 1a~1d,图 1g);(2)保守治疗欠佳,关节功能障碍、活动受限;(3)均单侧发病且症状严重,需手术者。

排除标准:(1)术前合并腰椎或患肢血管神经损伤;(2)同侧下肢手术史;(3)患膝创伤性关节炎;(4)合并类风湿性关节炎等其他合并症;(5)无法接受随访者;(6)局部或全身感染。

1.2 一般资料

回顾性分析 2007 年 6 月—2019 年 6 月本院收治的 PVNS 患者的临床资料,39 例符合上述标准,纳入本研究。根据医患沟通结果,20 例 PVNS 行 TKA 术后辅助放疗(放疗组),19 例单纯行 TKA(未放疗组)。两组术前一般资料见表 1。两组年龄、性别、BMI、病程、侧别、K-L 分期的差异均无统计学意义($P>0.05$)。本研究由院部伦理委员会核准,术前患者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	放疗组 (n=20)	未放疗组 (n=19)	P 值
年龄(岁, $\bar{x} \pm s$)	58.5±5.6	59.1±4.2	0.764
性别(例,男/女)	11/9	12/7	0.748
BMI(kg/m ² , $\bar{x} \pm s$)	29.4±2.7	29.6±2.6	0.836
病程(月, $\bar{x} \pm s$)	8.2±1.5	7.9±1.5	0.529
侧别(例,左/右)	12/8	11/9	0.751
K-L 分期(例, I/II/III/IV)	0/0/16/4	0/0/15/4	0.622

1.3 手术方法

全麻,仰卧位,膝前正中切口,沿髌骨内侧旁开 5 mm 切开关节囊进入关节腔内,见深褐色滑膜组织弥漫增生(图 1e),与关节囊粘连。予滑膜完整切除,范围包括所有肉眼可见增生滑膜组织,前间室内充分切除髌下脂肪垫、髌上囊、髌间窝、前后交叉韧带、内外侧半月板、内外侧副韧带周缘及向下返折处的滑膜(图 1f),显露股骨髁部及胫骨平台。行股骨远端及平台截骨,根据情况松解侧副韧带。骨性截骨后,后关节囊显露较开阔,借助关节置换的提拉器械提拉股骨,显露股骨髁部后方关节囊,完整切除髁部后方增生滑膜;借助 Koch 钳提拉胫骨平台后下方返折的增生滑膜,结合小腿前抽屈牵引完整显露平台后下方关节囊,切除增生滑膜;平台截骨后有利于腓骨小头周缘关节囊显露, Koch 钳充分提拉切除病变滑膜,根据具体情况选择不同型号的 PS 型假体(DePuy 公司)行 TKA。两组骨水泥放置及假体安置时段在止血带下进行,压力 0.05 mpa,时间约为 20 min。放松止血带后考虑晚期 PVNS 患者丰富的滋养血管增生,故需仔细止血,减少术后关节粘连、僵硬,常规置引流管;鸡尾酒疗法切口镇痛,抗生素预防感染 2~3 d,术后根据引流量拔引流管。

放疗组:均于术后伤口愈合后 2 周(约为术后 4 周)行外放疗;采用 6 MV 光子线外照射,照射范围包括全膝关节及切口上下缘 3~4 cm,中心线从关节腔穿过,内外双侧对穿野照射;单次剂量 2 Gy,总照射剂量 20 Gy,分 10 次进行,隔天 1 次。放疗期间监测血常规,观察放疗后副作用。

未放疗组:仅行手术病灶切除,TKA 术,术后未放疗。

1.4 评价指标

记录围手术期资料。采用疼痛视觉模拟评分 (visual analogue scale, VAS)、美国特种外科医院 (Hospital for Special Surgery, HSS) 膝关节评分、膝关节协会 (Knee Society score, KSS) 功能和临床评分及膝关节活动度 (range of motion, ROM) 评价临床功能。检测放疗后髌部骨密度。超声测量术前及术后髌上囊积液深度及滑膜厚度, 比较统计学差异; 超声测量术后膝关节后间室是否有积液。双能 X 线骨密度检测仪 Holgic Discovery A [美国好洛捷国食药监械

(进) 字 2012 第 3303690 号], 标准体位检测髌部骨密度, 监测 T 值变化。

1.5 统计学方法

采用 SPSS 22.0 统计软件进行统计分析。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, 组内比较采用配对 *T* 检验; 资料呈非正态分布时, 采用非参数统计。计数资料采用 χ^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。

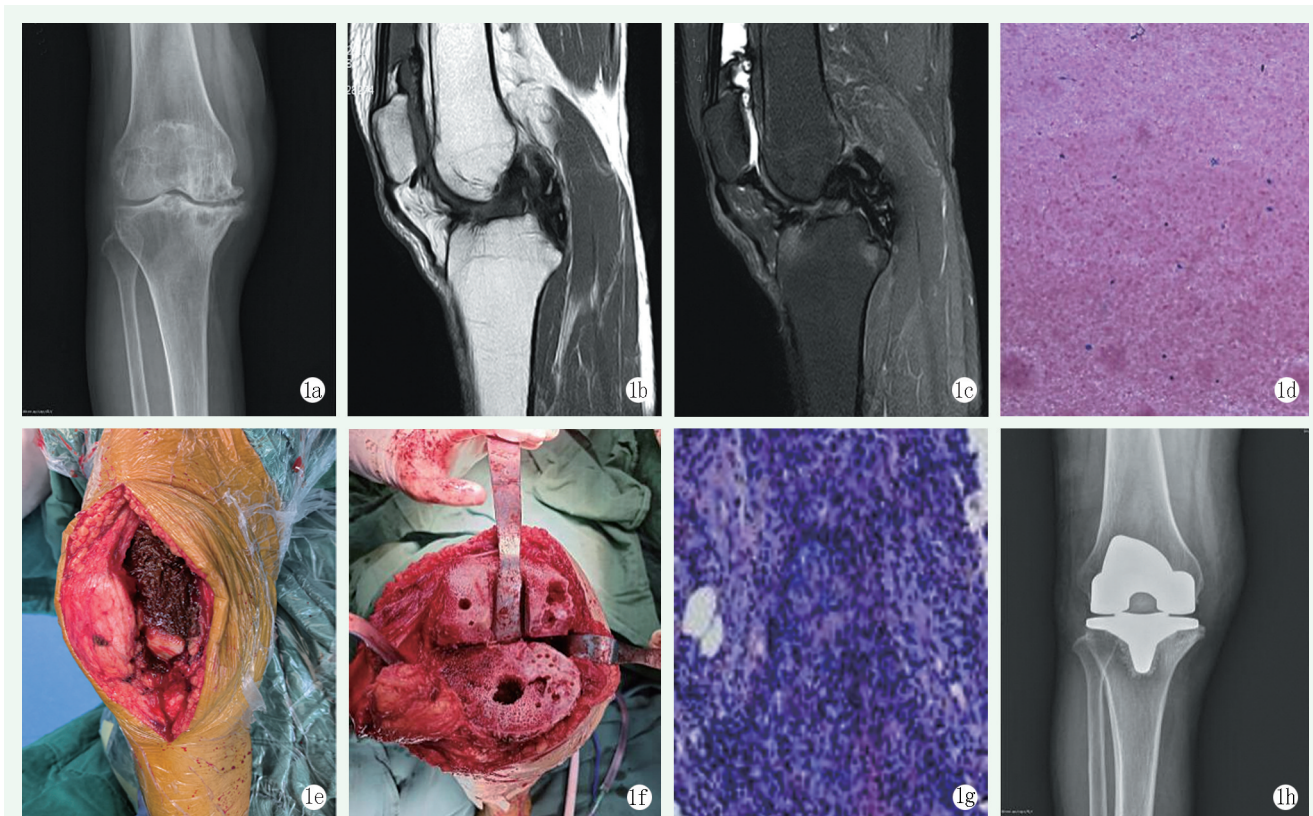


图 1 患者, 女, 67 岁, 右膝 PVNS, 行 TKA 术后辅助放疗。1a: 术前 X 线片示关节间隙狭窄、骨硬化、平台关节面下囊性变和周缘骨赘生成; 1b, 1c: 术前 MRI 示关节滑膜弥漫增生伴结节形成, 可见骨质破坏; 髌上囊关节腔积液; 1d: 关节抽液涂片见大量单核细胞增生; 1e: 术中见滑膜组织弥漫增生, 呈黄褐色团块状, 前后关节间室均受侵犯; 1f: 术中膝关节充分暴露, 重点是后间室及内外侧折返部滑膜的清除; 1g: 滑膜组织病理示胞浆少、核淡的滑膜上皮细胞增生, 大量单核细胞扩增, 含铁血黄素沉积; 1h: 末次随访关节无透亮线等松动征象。

Figure 1. A 67-year-old female received total synovectomy and TKA followed by adjuvant radiotherapy for right knee PVNS. 1a: Preoperative X-ray showed joint space stenosis, osteosclerosis, subarticular cystic change and peripheral osteophytes. 1b, 1c: Preoperative MRI revealed diffuse synovial hyperplasia with nodules, bone destruction under the articular surface, and suprapatellar effusion. 1d: Extensive monocytosis was observed on joint aspirated smear. 1e: Diffuse hyperplasia of synovial tissue with yellowish brown mass, and invasion of anterior and posterior compartments. 1f: Appearance after removal of synovial tissue, as the knee was fully exposed, focus on the synovectomy in the posterior compartment and the medial and lateral reentry parts. 1g: Pathology of the resected synovium showed synovial epithelial cells with little cytoplasm and light nuclei proliferated, with a large number of mononuclear cells amplified and deposition of hemosiderin. 1h: The last follow-up X-ray showed no signs of prosthetic loosening.

2 结果

2.1 围手术期资料

两组患者均顺利完成手术, 两组围术期资料见表

2。两组手术时间、切口总长度、术中失血量、术后 5 d 疼痛 VAS 评分、下地行走时间、住院时间的差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)。两组患者切口均甲级愈合, 均无静脉栓塞、伤口感染等早期并发症。

2.2 随访结果

两组患者均获随访 24~48 个月，平均 (36.0±2.2) 个月。随访资料见表 3。两组完全负重活动时间的差异无统计学意义 ($P>0.05$)。术后时间推移，两组疼痛 VAS 评分均显著减少 ($P<0.05$)，HSS 评分、KSS 功能评分、KSS 临床评分、膝伸屈 ROM 均显著增加 ($P<0.05$)。术前两组上述指标的差异均无统计学意义 ($P>0.05$)，术后相应时间点，放疗组的 VAS 评分、HSS 评分、KSS 功能评分、KSS 临床评分均显著优于未放疗组 ($P<0.05$)。术后 3 个月两组间膝伸屈 ROM 的差异无统计学意义 ($P>0.05$)，术后 6 个月和末次随访时，放疗组显著优于未放疗组 ($P<0.05$)。术后随访，未放疗组有 4 例 (21.1%) 出现关节肿痛，关节穿刺见暗褐色液体，排除感染相关因素，经病理证实为复发，予关节镜下滑膜切除症状缓解。放疗组术后均无复发，显著优于未放疗组 ($P=0.047$)。

2.3 影像评估

两组患者影像检查结果见表 4，随时间推移，两组患者髌上囊积液厚度及髌上囊滑膜厚度均显著减小

($P<0.05$)，而骨密度检测 (T 值) 无显著变化 ($P>0.05$)。术前两组髌上囊积液厚度及髌上囊滑膜厚度的差异均无统计学意义 ($P>0.05$)，术后相应时间点，放疗组髌上囊积液厚度及髌上囊滑膜厚度均显著小于未放疗组 ($P<0.05$)。相应时间点，两组骨密度检测 (T 值) 的差异无统计学意义 ($P>0.05$)。术后超声检测膝关节后间室均无积液。

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

指标	放疗组 (n=20)	未放疗组 (n=19)	P 值
手术时间 (min, $\bar{x} \pm s$)	103.3±8.3	102.9±7.7	0.891
切口总长度 (cm, $\bar{x} \pm s$)	14.7±3.1	14.2±2.7	0.640
术中失血量 (ml, $\bar{x} \pm s$)	107.0±9.2	108.4±10.6	0.657
术后 5 d 疼痛 VAS 评分 (分, $\bar{x} \pm s$)	6.0±0.7	6.1±0.7	0.820
下地行走时间 (d, $\bar{x} \pm s$)	6.2±0.8	5.6±1.1	0.082
切口愈合 (例, 甲/乙/丙)	20/0/0	19/0/0	ns
住院时间 (d, $\bar{x} \pm s$)	8.8±1.6	9.2±1.7	0.444

表 3 两组患者随访资料 ($\bar{x} \pm s$) 比较
Table 3 Comparison of follow-up data between the two groups ($\bar{x} \pm s$)

指标	时间点	放疗组 (n=20)	未放疗组 (n=19)	P 值
完全负重活动时间 (d)		16.0±2.2	15.1±2.2	0.214
膝痛 VAS 评分 (分)	术前	6.1±0.9	6.3±1.2	0.539
	术后 3 个月	3.1±0.6	4.8±0.8	<0.001
	术后 6 个月	2.4±0.5	3.6±0.8	<0.001
	末次随访	1.7±0.5	2.6±0.6	<0.001
	P 值	<0.001	<0.001	
HSS 评分 (分)	术前	52.6±2.8	52.4±2.7	0.888
	术后 3 个月	75.3±2.5	67.1±5.6	<0.001
	术后 6 个月	85.4±2.2	76.7±3.4	<0.001
	末次随访	93.6±2.2	87.1±2.1	<0.001
	P 值	<0.001	<0.001	
KSS 功能评分 (分)	术前	33.0±3.0	32.9±2.8	0.998
	术后 3 个月	75.0±2.8	66.3±2.7	<0.001
	术后 6 个月	84.5±2.6	77.2±2.0	<0.001
	末次随访	93.3±2.0	87.3±1.9	<0.001
	P 值	<0.001	<0.001	
KSS 临床评分 (分)	术前	55.3±1.8	55.2±1.8	0.809
	术后 3 个月	75.2±1.5	68.5±3.0	<0.001
	术后 6 个月	86.1±1.8	77.6±2.4	<0.001
	末次随访	93.9±1.4	87.7±1.8	<0.001
	P 值	<0.001	<0.001	
膝伸屈 ROM (°)	术前	102.3±6.2	103.4±5.2	0.525
	术后 3 个月	114.2±5.8	112.7±4.6	0.389
	术后 6 个月	132.2±6.7	124.9±5.7	<0.001
	末次随访	144.4±6.1	136.9±3.8	<0.001
	P 值	<0.001	<0.001	

表 4 两组患者影像检查资料 ($\bar{x} \pm s$) 比较
Table 4 Comparison of imaging data between the two groups ($\bar{x} \pm s$)

指标	时间点	放疗组 (n=20)	未放疗组 (n=19)	P 值
髌上积液厚度 (mm)	术前	12.2±1.5	12.3±1.5	0.737
	术后 3 个月	6.0±0.8	7.4±1.0	<0.001
	术后 6 个月	3.2±0.7	5.0±1.1	<0.001
	末次随访	1.4±0.5	2.6±0.7	<0.001
	P 值	<0.001	<0.001	
髌上滑膜厚度 (mm)	术前	5.8±1.0	5.7±1.1	0.848
	术后 3 个月	3.3±0.6	3.8±0.7	0.023
	术后 6 个月	1.9±0.6	2.4±0.7	0.015
	末次随访	0.9±0.2	1.8±0.5	<0.001
	P 值	<0.001	<0.001	
骨密度检测 (T 值)	术前	-1.6±0.2	-1.5±0.3	0.496
	术后 3 个月	-1.6±0.3	-1.6±0.3	0.737
	术后 6 个月	-1.7±0.3	-1.6±0.3	0.322
	P 值	0.155	0.416	

3 讨论

PVNS 是一种具有侵袭性的良性肿瘤性疾病，分局灶性和弥漫性两型；具有炎症和肿瘤双重特征，PVNS 病变进展缓慢，一般需数年，弥漫性 PVNS 80% 发生在膝关节，可侵犯关节软骨，导致软骨破坏，关节畸形及功能障碍。膝关节 PVNS 的病例，MIR 可作出大致定性诊断，MIR 常表现为滑膜弥漫性不规则增厚并多发结节，增厚滑膜和结节在 T1WI 表现为稍低信号（图 1b）；T2WI 表现为高信号（图 1c）；髌上囊可见高信号积液；前、后交叉韧带表面不规则增厚的低信号滑膜覆盖；术前 X 线片可见胫骨平台囊状缺损或股骨髁部关节面磨损（图 1a）。外科手术是治疗关节畸形的有效手段^[2, 6]，彻底清除病变滑膜是治疗关键，但仍存在复发问题，特别是弥漫性病例。Patel 等^[7, 8]报道 220 例的 PVNS 手术患者，经 25 个月随访，复发率达 47.6%。一项荟萃分析研究回顾 552 例 PVNS 病例，显示晚期膝关节 PVNS 患者行 TKA 可取得显著效果，但仍有 7.1% 的复发率^[2]。本病侵犯范围广，滋养血管丰富，巨细胞沿滑膜及骨质滋养血管生长，这可能是术后易复发的解剖因素。本研究的所有病例，通过有序娴熟的技术，膝关节前后间室肉眼可见的病变滑膜完整切除；随访过程中未放疗组有 4 例病例复发。术后应用辅助放疗抑制 PVNS 复发，已广泛应用于髌、膝、踝、肩、肘关节镜下滑膜切除的病例，并得到有效验证^[5, 9-12]。有学者认为放疗可有效地清除术后残留于

关节内的绒毛结节细胞，抑制炎性渗出，促进恢复。然而放疗应用于晚期 PVNS 患者膝关节置换后的辅助治疗，仍鲜有报道。本研究放疗组患者均未出现急性期或晚期放疗反应，如骨密度下降、放疗相关肿瘤等^[13]。

研究体会：（1）TKA 应用于晚期 PVNS 膝关节患者，因其能最大程度地切除病变的滑膜组织及破坏的软骨面，矫正关节畸形，对于膝关节功能的恢复最有利；（2）晚期弥漫性 PVNS 多已侵及后交叉韧带，后又韧带切除对后间室显露病变滑膜切除更有利，有必要选择后又韧带替代型假体（PS 假体）；（3）完整的滑膜切除是手术治疗的关键，直接影响病变的复发、假体的使用寿命及功能恢复。通过娴熟的技术及器械使用可使关节内前后间室、内外侧间沟、胫骨平台后下方病变滑膜完美切除；（4）弥漫性 PVNS 滑膜增生常累及关节侧副韧带，术中侧副韧带松解需适度，否则会影响关节线及关节功能；（5）辅助放疗包括关节内和关节外放疗，可有效降低复发，但选择关节内或是关节外放疗仍存争议；考虑关节内注射放射性物质（如磷酸铬 32 P 或者柠檬酸 90 钷）后期可能有药物被吸收入血而致骨髓抑制等副作用，本研究选择外照射^[14]；此外，放疗的总剂量及术后多久开始放疗也存在争议，一般认为低至中等剂量 20~40 Gy（平均 35 Gy）作为常规剂量，可很好地控制复发，且不引起并发症，具有良好的长期随访结果^[15, 16]；Park 在他的研究里认为 20 Gy 的放疗剂量可取得理想的效果，故本研究选择 20 Gy 的放疗剂量。关于术后放疗的时间，国外有较多文献报道术后

4~6周行放疗,理想的放疗剂量及时段尚需进一步研究;(6)本研究中未放疗组4例复发,复发率为21.1%,这与Matthew^[17]报道21%的复发率接近。对复发的病例是否有更为早期有效的诊断方法,值得探讨,有研究发现术前中性粒细胞/淋巴细胞比值是关节镜联合局部放疗后膝关节PVNS复发简便经济的预测因子^[18, 19];(7)随着微创技术的应用,关节镜技术已在膝关节关节腔内病变应用处理方面展示出无以比拟优越性^[20-22],未放疗组复发病例,应用镜下切除复发滑膜,有效恢复膝关节功能;(8)PVNS患者行TKA手术因滑膜广泛切除,伤口引流液较多,有报道PVNS组患者术后关节僵硬及伤口感染率较常规组高,引流管的留置需延长^[3, 23];(9)随着分子生物学的迅猛发展,未来将在细胞及分子水平、药理学(如靶向药物)方面探讨新的诊疗方法^[24]。

综上所述,对于晚期的膝关节PVNS病例,术后辅助关节外放疗,加强了手术效果,降低术后复发率,改善生活质量,有较好的临床效果。

参考文献

- [1] Smith SC, Snyder GM. Orthopedic management of a patient with pigmented villonodular synovitis [J]. *J Am Acad Phys Assist*, 2022, 35 (11): 1-4. DOI: 10.1097/01.JAA.0000885160.53208.1d.
- [2] Tan YC, Tan JY, Tsitsikaris K. Systematic review: total knee arthroplasty (TKA) in patients with pigmented villonodular synovitis (PVNS) [J]. *Knee Surg Relat Res*, 2021, 33 (1): 6. DOI: 10.1186/s43019-021-00088-1.
- [3] Casp AJ, Browne JA, Durig NE, et al. Complications after total knee arthroplasty in patients with pigmented villonodular synovitis [J]. *Arthroplasty*, 2019, 34 (1): 36-39. DOI: 10.1016/j.arth.2018.08.041.
- [4] Duan YF, Qian J, Chen K, et al. Necessity of adjuvant postoperative radiotherapy for diffuse pigmented villonodular synovitis of the knee: a case report and literature review [J]. *Medicine (Baltimore)*, 2018, 97 (3): e9637. DOI: 10.1097/MD.00000000000009637.
- [5] Chien JC, Wei YP, Chen CY, et al. Long-term functional outcomes of diffuse pigmented villonodular synovitis of knee: The role of adjuvant radiotherapy [J]. *Medicine (Baltimore)*, 2021, 100 (12): e23794. DOI: 10.1097/MD.00000000000023794.
- [6] Bernthal NM, Ishmael CR, Burke ZDC. Management of pigmented villonodular synovitis (PVNS): an orthopedic surgeon's perspective [J]. *Curr Oncol Rep*, 2020, 22 (6): 63. DOI: 10.1007/s11912-020-00926-7.
- [7] Patel KH, Gikas PD, Pollock RC, et al. Pigmented villonodular synovitis of the knee: a retrospective analysis of 214 cases at a UK tertiary referral centre [J]. *Knee*, 2017, 24 (4): 808-815. DOI: 10.1016/j.knee.2017.03.011.
- [8] Ma XM, Xia CY, Fu PL, et al. Unusual cases of pigmented villonodular synovitis after arthroplasty [J]. *Int J Clin Exper Med*, 2014, 7 (4): 1150-1154.
- [9] Sun H, Ju XD, Huang HJ, et al. Clinical outcomes of endoscopic synovectomy with adjuvant radiotherapy of pigmented villonodular synovitis of the hip: a case series of single center [J]. *BMC Musculoskelet Disord*, 2022, 23 (1): 192. DOI: 10.1186/s12891-022-05141-y.
- [10] Lee M, Mahroof S, Pringle J, et al. Diffuse pigmented villonodular synovitis of the foot and ankle treated with surgery and radiotherapy [J]. *Int Orthop*, 2005, 29 (6): 403-405. DOI: 10.1007/s00264-005-0004-8.
- [11] Serra TQ, Morais J, Gonçalves Z, et al. An unusual case of diffuse pigmented villonodular synovitis of the shoulder: a multidisciplinary approach with arthroscopic synovectomy and adjuvant radiotherapy [J]. *Eur J Rheumatol*, 2017, 4 (2): 142-144. DOI: 10.5152/eurjrheum.2016.15084.
- [12] Mollon B, Lee A, Busse JW, et al. The effect of surgical synovectomy and radiotherapy on the rate of recurrence of pigmented villonodular synovitis of the knee: an individual patient meta-analysis [J]. *Bone Joint J*, 2015, 97-B (4): 550-557. DOI: 10.1302/0301-620X.97B4.34907.
- [13] Mazonakis M, Tzedakis A, Lyrarakis E, et al. Organ-specific radiation-induced cancer risk estimates due to radiotherapy for benign pigmented villonodular synovitis [J]. *Phys Med Biol*, 2016, 61 (17): 6400-6412. DOI: 10.1088/0031-9155/61/17/6400.
- [14] Heyd R, Seegenschmiedt MH, Mücke O. The role of external beam radiation therapy in the adjuvant treatment of pigmented villonodular synovitis [J]. *Z Orthop Unfall*, 2011, 149 (6): 677-682. DOI: 10.1055/s-0030-1250687.
- [15] 洪志楠, 何伟. 髋关节色素沉着绒毛结节性滑膜炎的研究进展 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2016, 24 (9): 817-821. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2016.09.10.
- [16] Hong ZN, He W. Pigmented villonodular synovitis of hip joint: a literature review [J]. *Orthop J Chin*, 2016, 24 (9): 817-821. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2016.09.10.
- [17] Geumju P, Young SK, Jong HK, et al. Low-dose external beam radiotherapy as a postoperative treatment for patients with diffuse pigmented villonodular synovitis of the knee: 4 recurrences in 23 patients followed for mean 9 years [J]. *Acta Orthop*, 2012, 83 (3): 256-260. DOI: 10.3109/17453674.2012.678803.
- [18] Matthew TH, Maurizio S, Cody CW, et al. Long-term outcome of knee arthroplasty in the setting of pigmented villonodular synovitis [J]. *Knee*, 2017, 24 (4): 851-855. DOI: 10.1016/j.knee.2017.04.019.
- [19] Zhao G, Wang J, Xia J, et al. The predictive value of preoperative neutrophil-lymphocyte ratio (NLR) on the recurrence of the local pigmented villonodular synovitis of the knee joint [J]. *BMC Musculoskelet Disord*, 2018, 19 (1): 339. DOI: 10.1186/s12891-018-2258-5.
- [20] Wang J, Su J, Yuan Y, et al. The role of lymphocyte-monocyte ratio on axial spondyloarthritis diagnosis and sacroiliitis staging [J].

- BMC Musculoskelet Disord, 2021, 22 (1) : 86. DOI: 10.1186/s12891-021-03973-8.
- [20] Poutoglidou F, Metaxiotis D, Mpeletsiotis A. Pigmented villonodular synovitis of the knee joint in a 10-year-old patient treated with an all-arthroscopic synovectomy: a case report [J]. Cureus, 2020, 12 (12) : e11929. DOI: 10.7759/cureus.11929.
- [21] 沈生军, 李得春, 米明珊, 等. 关节镜手术与传统切开手术治疗膝关节色素沉着绒毛结节性滑膜炎疗效分析 [J]. 中国矫形外科杂志, 2006, 14 (11) : 875-876. DOI: 10.3969/j.issn.1005-8478.2006.11.022.
- Shen SJ, Li DC, Mi MS, et al. Clinical study of pigmented villonodular synovitis of knee joint managed with routine operation and arthroscopic surgery [J]. Orthop J Chin, 2006, 14 (11) : 875-876. DOI: 10.3969/j.issn.1005-8478.2006.11.022.
- [22] Lui TH, Leung YT. Combined arthroscopic and endoscopic synovectomy for diffuse pigmented villonodular synovitis (PVNS) of the ankle [J]. Arthrosc Tech, 2022, 11 (11) : e2039-e2047. DOI: 10.1016/j.eats.2022.08.001.
- [23] 许福生, 顾永福, 柯荣军, 等. 色素沉着绒毛结节性滑膜炎行膝关节置换术后感染 1 例报告 [J]. 中国矫形外科杂志, 2015, 23 (13) : 1245-1248. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2015.13.22.
- Xu FS, Gu YF, Ke RJ, et al. Infection after Pigmented villonodular synovitis undergoing knee Joint replacement: a case report [J]. Orthop J Chin, 2015, 23 (13) : 1245-1248. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2015.13.22.
- [24] Tap WD, Singh AS, Anthony SP. Results from phase I extension study assessing pexidartinib treatment in six cohorts with solid tumors including TGCT, and abnormal CSF1 transcripts in TGCT [J]. Clin Cancer Res, 2022, 28 (2) : 298-307. DOI: 10.1158/1078-0432.CCR-21-2007.
- (收稿:2023-05-05 修回:2023-08-04)
(同行评议专家: 秦宏敏, 李颖)
(本文编辑: 郭秀婷)

读者·作者·编者

如何检索引用《中国矫形外科杂志》及文献格式

点击本刊网址进入《中国矫形外科杂志》官网 (<http://jxwk.ijournal.cn>), 点击上方菜单栏: 期刊浏览, 显示本站站内检索窗口, 输入您要查找的自由词, 点击回车, 网页即显示相关内容, 点击排列方式, 您可按“相关性、发现时间……”排列篇名。点击篇名, 弹出摘要页面进行阅读。如果需要引用, 点击右上角“”符号, 在弹出的提示框里将内容复制粘贴: “Ctrl+C”复制, “Ctrl+V”在您的文中粘贴。

文献格式需严格按本刊格式要求进行修改, 作者仅引用前 3 位, 超过 3 位时, 加“等.”或“et al.”。英文作者仅用姓 (last name), 只有首字母大写, 而名 (first name, middle name) 则用其第一个字母大写缩写。文章题目仅首字母大写。期刊名用 Pubmed 标准缩写, 示例如下:

[1] 王本祯, 冯志伟, 宋军旗, 等. 阻挡针结合生根技术新型胫骨髓内钉治疗胫骨远端骨折[J]. 中国矫形外科杂志, 2019, 27(20): 1913-1915.

[2] 陈世益, 冯华. 现代骨科运动医学 [M]. 上海: 复旦大学出版社, 2020 : 197-200.

[3] Bhan K, Tyagi A, Kainth T, et al. Reamed exchange nailing in nonunion of tibial shaft fractures: a review of the current evidence [J]. Cureus, 2020, 12 (7) : e9267.

[4] Louachama O, Rada N, Draiss G, et al. Idiopathic spinal epidural lipomatosis: unusual presentation and difficult management [J/OL]. Case Rep Pediatr, 2021. Epub ahead of print. [Http://https://www.researchgate.net/publication/349301832_Idiopathic_Spinal_Epidural_Lipomatosis_Unusual_Presentation_and_Difficult_Management](http://https://www.researchgate.net/publication/349301832_Idiopathic_Spinal_Epidural_Lipomatosis_Unusual_Presentation_and_Difficult_Management)

参考文献格式详细规范请参照参考文献格式国家标准 (GB-T7714-2005)。