

# 一期人工关节置换治疗晚期活动性膝关节结核

米尔阿地力·麦麦提依明 赵巍 阿布都艾尼·热吾提 宝尔江·阿斯哈尔 袁宏

**【摘要】目的** 探讨一期病灶清除人工关节置换术治疗晚期活动性膝关节结核的可行性及疗效。**方法** 回顾性分析2009年3月至2019年3月在我院骨科中心行一期人工膝关节置换术治疗晚期活动性膝关节结核的15例病人的临床资料,其中男5例(6膝),女10例(10膝),平均年龄为53.9岁(26~77岁),入院时均有膝关节疼痛,膝关节不同程度出现畸形、活动受限,4例出现膝关节强直。术中均采用骨水泥型膝关节假体。收集15例病人入院后首次、术前、术后1周、术后1个月、术后6个月、末次随访时的C反应蛋白(C-reactive protein, CRP)、红细胞沉降率(erythrocyte sedimentation rate, ESR),术前和末次随访时的美国特种外科医院(Hospital for Special Surgery, HSS)膝关节评分和膝关节活动度(range of motion, ROM),以及假体稳定性、结核复发情况。**结果** 所有病人获得12~88个月随访,术后规律抗结核治疗12~18个月。12例术后病理检查见典型的结核性肉芽肿,3例抗酸染色阳性。随访期间1例复发,进行病灶清除术后治愈。ESR和CRP均在术后6个月内基本恢复正常,不同时间的数值整体比较,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。末次随访时,所有病人未见结核复发,X线检查未见假体松动,膝关节HSS评分由术前的(43.4±9.4)分增加至(82.7±7.5)分,ROM由49.3°±31.3°增加至86.0°±32.5°,手术前后的数值比较,差异均有统计学意义( $t = -13.231, P < 0.001; t = -5.500, P < 0.001$ )。**结论** 在手术前后规律抗结核治疗、术中彻底病灶清除的前提下,一期人工关节置换治疗晚期活动性膝关节结核可以控制感染,解除疼痛,重建膝关节功能,复发率较低,远期疗效仍需进一步观察研究。

**【关键词】** 结核;膝关节;关节成形术,置换,膝;抗结核治疗

**One-stage joint replacement in advanced active tuberculosis of the knee.** Mieradili · Maimaitiyiming, ZHAO Wei, Abuduaini Rewuti, Baoerjiang Asihaer, YUAN Hong. Department of Orthopaedics, People's Hospital of Xinjiang Uygur Autonomous Region, Urumqi 830001, China

Corresponding author: YUAN Hong, E-mail: mieradili2017@163.com

**【Abstract】 Objective** To discuss the feasibility and clinical efficacy of one-stage joint replacement in advanced active tuberculosis of the knee. **Methods** From March 2009 to March 2019, 15 cases of advanced active tuberculosis of knee joint were treated by one-stage knee joint replacement in the orthopedic center of our Hospital, including 5 males (6 knees), 10 females (10 knees), with an average age of 53.9 years (26-77 years). All patients had knee joint pain at the time of admission, and the knee joint was deformed and restricted in different degrees, 4 cases had ankylosis of knee joint. Cemented prosthesis was used during the operation. Following data were collected: C-reactive protein (CRP) and erythrocyte sedimentation rate (ESR) at the first time after admission, before surgery, 1 week, 1 month and 6 months after surgery, and last follow-up; American Hospital for Special Surgery (HSS) score and range of motion (ROM) before surgery and at last follow-up; and the stability of the prosthesis, the recurrence of tuberculosis. **Results** All patients were followed up for 12 to 88 months, and regular anti-tuberculosis treatment was given for 12 to 18 months. Twelve cases showed typical tuberculous granuloma after pathological examination, and 3 cases were positive for acid-fast staining. During the follow-up period, one patient relapsed and healed after debridement. Both ESR and CRP basically returned to normal within 6 months after surgery. The overall comparison of the values at different time points showed statistically significant differences (both  $P < 0.05$ ). At the last follow-up, all patients had no recurrence of tuberculosis, and X-ray showed no loosening of prosthesis. The knee HSS score increased from 43.4±9.4 points before operation to 82.7±7.5 points, and ROM increased from 49.3°±31.3° to 86.0°±32.5°, and the differences were statistically significant before and after the operation ( $t = -13.231, P < 0.001; t = -5.500, P < 0.001$ ).

**Conclusion** Under the premise of regular anti-tuberculosis treatment before and after surgery and thorough focus removal of the lesions during the operation, one-stage joint replacement treatment for advanced active knee tuberculosis can control infection, relieve pain, reconstruct knee joint function, and the recurrence rate is low. Observation and research are still required for the long-term efficacy.

**【Key words】** Tuberculosis; Knee; Arthroplasty; Replacement; Antitubercular therapy

假体周围感染是人工关节置换术最严重的并发症之一,结核曾被认为是关节置换术的绝对禁忌<sup>[1-3]</sup>,但随着人工假体材料技术的不断发展,抗结核药物的规律使用,加上结核杆菌在人工关节假体表面附着较少,难以形成生物膜等特性,使人工关节置换治疗骨关节结核由不可能变为可能<sup>[4,5]</sup>。目前人工髋、膝关节置换术被认为是治疗静止期髋、膝关节结核的有效手术方式<sup>[6,7]</sup>。近年来有学者通过人工关节置换治疗活动性膝关节结核取得良好治疗效果<sup>[8,9]</sup>。一些研究指出,一期人工关节置换的决定因素不是长时间的静止期,而是对感染组织的彻底清除,联合应用抗结核药物才能保证手术的安全和成功<sup>[10]</sup>。多项研究表明在结核静止期进行人工关节置换也不能避免结核复发,也有在活动期进行人工关节置换而没有复发的报道。众多学者提出活动期结核不再是人工关节置换的绝对禁忌,然而在手术时机和术后复发风险上尚存在争议<sup>[6-12]</sup>。

本研究回顾性分析 2009 年 3 月至 2019 年 3 月,我院骨科中心收治的 15 例因晚期活动性膝关节结核进行一期病灶清除人工关节置换的病人,术前、术后规律抗结核治疗,旨在探讨一期病灶清除人工关节置换术治疗晚期活动性膝关节结核的可行性和临床疗效。

## 资料与方法

### 一、纳入与排除标准

纳入标准:①行一期病灶清除人工关节置换术的病人;②膝关节疼痛、肿胀、畸形,膝关节活动受限,伴低热、寒战等结核中毒症状;③C 反应蛋白(C-reactive protein, CRP)、红细胞沉降率(erythrocyte sedimentation rate, ESR)高于正常值;④膝关节结核已发展为晚期,影像学检查提示三联征,即关节周围骨质疏松、骨质破坏、关节间隙狭窄或消失,关节腔或周围脓肿形成。

排除标准:①术前抗结核药物治疗后炎性指标、临床症状无明显改善;②身体其他器官患有活动性结核;③膝关节周围皮肤、软组织条件差,存在混合感染者;④在结核静止期或分期人工关节置换的病人;⑤合并免疫系统疾病;⑥临床资料不全、失访者。

### 二、一般资料

在我院骨科中心治疗的 123 例诊断膝关节结核的病人中,选择符合纳入与排除标准的 15 例一期病灶清除人工关节置换治疗晚期活动性膝关节结核的病人。其中,男 5 例(6 膝),女 10 例(10 膝);平均年龄为 53.9 岁(26~77 岁);左膝 7 例,右膝 7 例,双膝 1 例。从出现症状至入院平均 8 个月(3~24 个月),6 例近期在当地医院接受过抗结核治疗。

所有病人出现不同程度的膝关节畸形、活动受限,疼痛明显,4 例出现膝关节强直,7 例胸片见陈旧性结核灶,CRP、ESR 高于正常值,11 例近期有盗汗、低热症状,1 例膝关节皮肤窦道形成。病人术前膝关节腔穿刺抽液细菌培养结果均为阴性。术前合并症:心血管疾病 3 例,慢性阻塞性肺疾病 4 例,贫血 6 例[男性血红蛋白(Hb)浓度低于 120 g/L,女性低于 110 g/L],低蛋白血症 2 例[(血清白蛋白(ALB)浓度低于 30 g/L]。9 例接受结核杆菌 T 细胞斑点实验(T-SPOT.TB)(Oxford Immunotec,美国)检查,均为阳性(表 1)。

### 三、术前准备

所有研究对象术前完善必要的检查,膝关节腔穿刺抽液送细菌培养。术前 1~2 周规律四联抗结核药物治疗,1 例延长至术后 16 d。用药方案为利福平 0.45 g/d 稀释后静脉输液,异烟肼 0.3 g/d 肌肉注射,硫酸链霉素 0.75 g/d 肌肉注射,吡嗪酰胺片 0.75 g/d 口服。以谷丙转氨酶(ALT)、谷草转氨酶(AST)水平评价肝功能,同时予以保肝治疗。若出现肝功能受损、听觉异常,则停用链霉素。术前加强营养,纠正贫血症状。

待低热、寒颤等不适症状改善,ESR、CRP 呈进行性下降趋势,无需下降到正常值范围,通常 ESR 在 50 mm/h 左右可择期进行手术。术前病人检查指标需满足 Hb $\geq$ 100 g/L, ALB $\geq$ 35 g/L,保证耐受手术。

### 四、手术方法

采取全身麻醉 14 例,硬膜外麻醉 1 例。均采用骨水泥型膝关节假体,其中 6 例采用 PFC Sigma RP 假体(DePuy 公司,美国),4 例采用 GEMINI PS 型假体(LINK 公司,德国),3 例采用 Vanguard 假体(Zimmer-Biomet 公司,美国),2 例采用 NRG 假体(Stryker

表1 15例活动性膝关节结核病人的一般临床资料

病例编号	性别	年龄(岁)	侧别	发病时间(月)	T-SPOT	胸片	抗结核药物治疗时长		随访时长(月)	转归
							术前(d)	术后(月)		
1	女	75	右	3	+	正常	14	12	12	治愈
2	女	35	右	12	+	正常	8	12	14	治愈
3	女	58	左	4	+	陈旧性结核病灶	7	12	12	治愈
4	男	51	左	9	+	陈旧性结核病灶	13	12	20	治愈
5	男	65	右	7	+	正常	10	15	43	治愈
6	女	54	左	5	+	正常	7	12	45	治愈
7	女	63	右	4	-	陈旧性结核病灶	8	14	53	治愈
8	男	29	左	6	-	正常	10	14	62	治愈
9	女	67	左	3	-	正常	12	12	77	治愈
10	女	26	右	6	+	陈旧性结核病灶	8	12	85	治愈
11	男	59	双	24	-	正常	8	12	88	治愈
12	女	62	左	10	+	陈旧性结核病灶	9	12	15	复发
13	女	77	右	16	+	陈旧性结核病灶	16	18	40	治愈
14	女	46	右	6	-	陈旧性结核病灶	11	15	80	治愈
15	男	42	左	5	-	正常	10	18	68	治愈

公司,美国)。

术中均使用止血带,取膝关节正中切口,充分清除增生病变滑膜、炎性肉芽组织、脓肿及干酪样坏死物,术中取标本送细菌培养和病理检查,刮刮除股骨、胫骨病灶,清除关节腔及周围软组织形成的窦道。对于关节囊后方的脓性分泌物反复进行抽吸,刮除胫骨后方脓壁的感染组织,同时避免损伤神经、血管,反复用双氧水、生理盐水、稀释碘伏冲洗,并用脉压冲洗枪冲洗关节腔,术中冲洗液量不应少于6 L。更换手套和必要的手术器械,按术前计划进行截骨,予以髌骨成形,再次反复冲洗截骨面及软组织,修复骨缺损区域,关节腔洒入链霉素粉剂0.75 g,并依次安装人工膝关节假体,检查力线、稳定性及活动度(range of motion, ROM)。待骨水泥凝固后,反复大量生理盐水冲洗,吸干水分充分止血,常规留置1枚引流管,依次缝合术区切口,加压包扎。

#### 五、术后处理

注射用头孢唑肟钠0.75 g(每8 h 1次)预防感染至术后72 h,充分镇痛,引流量<50 ml时拔出引流管。术后第1、3、5天复查血常规、CRP、ESR、肝肾功能、D-二聚体等。输血指征为Hb<90 mg/L,同时加强营养。予以低分子肝素抗凝。术后3~5 d复查膝关节正侧位、双下肢全长X线片。术后依照术前剂量常规三联抗结核治疗2周后停用链霉素,改用三联口服抗结核治疗,定期复查肝功能。

术后第1天床上锻炼股四头肌力量;术后第3天

开始锻炼膝关节伸屈功能,并负重依靠助行器在床边行简单功能锻炼。待病情稳定、炎性指标持续下降、功能锻炼情况满意后出院。出院后继续三联口服抗结核治疗12~18个月。全身情况良好,局部症状消失,间隔1个月以上,连续3次ESR、CRP结果正常可考虑停药。若疗程中出现耐药性和不良反应,及时调整用药。

#### 六、术后随访及评价

术后1、2、6个月及1年门诊复查,此后每年进行随访。复查血常规、CRP、ESR、肝功能、膝关节正侧位X线片,了解结核有无复发,以及假体是否发生松动、下沉。

收集并比较病人手术前后的美国特种外科医院(Hospital for Special Surgery, HSS)膝关节评分和膝关节ROM。

#### 七、统计学方法

采用SPSS 22.0统计学软件(IBM公司,美国)进行数据的分析整理,计量资料采用均数±标准差( $\bar{x} \pm s$ )描述,多个时间点测得的数据(ESR、CRP)采用重复测量的方差分析,进一步的两两比较用LSD-*t*法。手术前后的HSS和ROM的比较采用配对*t*检验。以*P*<0.05为差异有统计学意义。

## 结 果

### 一、一般资料

平均手术时间为1.3 h。术后病理检查:12例见

典型的结核性肉芽肿(TG),3例见淋巴细胞、浆细胞浸润,3例抗酸染色阳性。术后未出现切口不愈合、深静脉血栓、心脑血管并发症,2例术后1周出现肝功能异常,保肝治疗后病情好转。

二、随访资料

随访12~88个月,平均47.6个月,术后规律抗结核治疗12~18个月。其中1例结核复发,进行病灶清除后治愈。末次随访,所有病人膝关节功能改善,疼痛症状缓解,假体未见松动,结核未见复发。ESR和CRP在术后6个月内基本恢复正常,15例病人入院后首次、术前、术后1周、术后1个月、术后6个月和末次随访的观察指标(CRP、ESR)整体比较,差异均有统计学意义( $P$ 均 $<0.05$ ,表2)。

膝关节HSS评分由术前的(43.4±9.4)分增加至

时间	CRP(mg/L)	ESR(mm/h)
入院后首次	44.2±33.4	45.6±17.2
术前	22.0±17.3 <sup>a</sup>	33.2±15.2 <sup>a</sup>
术后1周	100.7±62.9 <sup>ab</sup>	56.1±18.4 <sup>b</sup>
术后1个月	35.0±2.6 <sup>c</sup>	33.8±15.5 <sup>ac</sup>
术后6个月	5.9±2.0 <sup>acd</sup>	16.6±7.8 <sup>abcd</sup>
末次随访	5.4±5.3 <sup>acd</sup>	14.3±9.4 <sup>abcd</sup>
$F$ 值	20.951	18.816
$P$ 值	$<0.001$	$<0.001$

注:与入院后首次时间相比,<sup>a</sup> $P<0.05$ ;与术前相比,<sup>b</sup> $P<0.05$ ;与术后1周相比,<sup>c</sup> $P<0.05$ ;与术后1个月相比,<sup>d</sup> $P<0.05$

末次随访的(82.7±7.5)分( $t=-13.231, P<0.001$ );术前膝关节ROM为49.3°±31.3°,末次随访增加至86.0°±32.5°( $t=-5.500, P<0.001$ )。

15例病人的具体临床资料详见表3。典型病例见图1。

讨 论

活动性关节结核定义为受累关节持续性疼痛、运动范围丧失,伴有全身中毒症状,ESR和CRP均异常。对于这样的病例,通常认为手术风险较高<sup>[13,14]</sup>。人工关节置换是治疗晚期病理性关节疾病最有效的手术方式,但其最严重的并发症之一是假体周围感染,因此既往感染曾被视为该手术的绝对禁忌证<sup>[15]</sup>。现有的研究表明人工关节置换能够治疗活动性关节结核,主要基于以下几点:①结核杆菌的繁殖速度较一般致病菌慢,很少附着于钴铬钼和钛合金表面,几乎没有生物膜形成<sup>[16-18]</sup>,更容易受到抗结核药物破坏,通过规律、联合、适量、全程抗结核药物治疗,可有效控制结核感染,消灭残留病灶;②术中广泛、彻底地病灶清除最为关键<sup>[10]</sup>,尽量清除所有坏死组织,不残留病灶,术中抗结核药物的局部应用,为手术的成功保驾护航;③目前临床上应用的人工关节假体关节面采取抛光技术,结核杆菌很难在其表面附着与繁殖,难以形成生物膜<sup>[19]</sup>。

尽管有学者在术前没有抗结核药物治疗的情况下取得了一些成功,但是手术前后抗结核药物治疗

病人编号	手术方式	术前				病检	抗酸	末次随访			
		CRP(mg/L)	ESR(mm/h)	HSS(分)	ROM			CRP(mg/L)	ESR(mm/h)	HSS(分)	ROM
1	TKA	18.2	48.0	35	70°	TG	-	5.3	35.0	77	125°
2	TKA	2.0	15.2	44	80°	TG	-	0.5	15.8	93	90°
3	TKA	6.6	28.2	26	20°	TG	-	8.2	7.0	88	95°
4	TKA	11.6	20.0	51	70°	TG	-	2.5	2.0	90	120°
5	TKA	51.2	42.6	39	75°	TG	-	1.4	10.0	84	90°
6	TKA	18.8	34.3	51	30°	TG	-	1.3	15.0	70	30°
7	TKA	4.6	28.0	54	60°	-	-	15.3	16.0	81	100°
8	TKA	4.5	3.2	53	0°	TG	-	5.2	2.0	85	20°
9	TKA	25.4	38.0	29	0°	TG	-	4.9	18.4	78	100°
10	TKA	23.4	30.8	39	50°	TG	+	5.0	26.0	84	90°
11	TKA	34.0	28.6	R:62 L:41	R:100° L:70°	-	-	5.4	25.0	R:94 L:90	R:110° L:110°
12	TKA	40.7	46.0	47	80°	TG	+	4.7	16.0	83	100°
13	TKA	57.3	48.3	55	70°	TG	-	18.9	14.0	76	100°
14	TKA	23.6	23.0	43	50°	TG	+	1.4	5.9	91	90°
15	TKA	7.5	64.0	34	0°	-	-	1.10	5.2	71	30°



图1 病人,男,65岁,术前右膝关节X线片和CT示右膝关节内侧面间隙狭窄,骨质破坏、缺损(a~d);MRI可见右膝关节大量肉芽组织和增厚滑膜,软骨信号减低或不连续,干酪样坏死脓肿形成(e);术中见大量结核坏死病灶、滑膜增生、肉芽肿型改变(f);彻底病灶清除(g);病理检查(HE染色,×100)见典型的结核性肉芽肿和干酪样坏死组织(h);术后43个月膝关节X线片见假体位置稳定,未见松动,感染未复发(i,j);末次随访时,膝关节未见屈曲挛缩畸形,主动屈曲达90°(k,l)

是很有必要的。美国疾病预防控制中心建议对骨关节结核进行6~9个月的抗结核药物治疗<sup>[20]</sup>。Uboldi等<sup>[21]</sup>分析对于大多数病人而言治疗9~12月即可得到较好疗效,但对于ESR仍然高的病人可延长至18个月。我们认为短期抗结核方案不适合膝关节结核病人,因为结核杆菌繁殖缓慢,加上人工关节假

体周围血运较少,难以短时间内杀灭残留的结核杆菌,故疗程不应少于12个月。Oztürkmen等<sup>[10]</sup>和Wang等<sup>[8]</sup>认为术中彻底清除病灶比术前抗结核治疗更能改善预后。若抗结核药物出现不良反应或者耐药性,应及时调整用药方案,依据指南推荐更换二线药物,如左氧氟沙星等,必要时在专科医生的

协助下调整用药。

早期的膝关节结核诊断存在很大的挑战性。T-SPOT.TB 被临床医生用于结核病的诊断,其灵敏度、特异度较传统方法高,然而存在一定的假阳性率,鉴别近期活动性感染或陈旧性结核感染方面存在不足。近年来利福平耐药实时荧光定量核酸扩增检测技术(Xpert MTB/RIF)对结核病的诊断价值日益显著,此技术不仅可以检测结核杆菌,还可以进行利福平耐药药试验。对术中获取的活组织的病理学检查是确诊该疾病的最有利手段。肉芽肿性病变,包括被淋巴细胞包围的上皮样组织细胞,抗酸染色阳性足以证实影像学诊断<sup>[22]</sup>。然而抗酸染色结果阳性率较低,Uboldi 等<sup>[21]</sup>报道中抗酸染色试验结果阳性率仅为 0%~5%;我们的研究中只有 3 例抗酸染色阳性,阳性率为 20%。这可能是和漫长的结核病史,以及抗结核治疗的不规律应用有关。

一期病灶清除人工关节置换术是指通过一次手术同时完成结核病灶清除和人工膝关节置换术,达到控制感染、重建膝关节功能的目的。一期人工关节置换可以缩短治疗周期,减少住院费用,早期解除病人疼痛,早日进行功能锻炼,是一种理想的手术方式。二期人工关节置换是指首次手术进行病灶清除,放置旷置物,术后规律进行抗结核治疗,通常为 3~5 个月,感染得到控制后择期行人工关节置换术。二期人工关节置换的优点为相对安全,一定程度上降低了复发的风险;缺点是首次病灶清除旷置物的放置一方面会导致关节僵硬、功能受限,功能锻炼效果欠佳,患肢肌肉萎缩导致肌力下降,另一方面使关节周围软组织挛缩、异位骨化,增加了人工假体放置难度。除此之外分期手术会增加住院天数,增加医疗费用,加重病人经济负担<sup>[7]</sup>。大多数学者表明膝关节周围形成活动性窦道者不建议行一期关节置换。因为形成活动性皮肤窦道说明存在多重化脓性感染,病原菌可能来自金黄色葡萄球菌或其他病原体<sup>[7,23]</sup>。笔者认为一期人工膝关节置换应满足以下要求:①术前抗结核治疗有效,炎性指标进行性下降,低热、寒颤等症状得到改善;②术中能够一次性彻底清除病灶,修复骨缺损;③不合并活动性窦道和混合感染;④术前营养状况能够耐受手术。不满足上述要求者,我们建议行二期关节置换。无论是一期还是二期关节置换,都应该把握好手术适应证,不能因某个优点或缺点盲目选择手术方式,最好采取个体化治疗<sup>[13]</sup>。

Habaxi 等<sup>[11]</sup>认为骨水泥聚合产生的热量可以杀

死结核分枝杆菌,降低复发率。Kim 等<sup>[24]</sup>建议针对年轻病人应当使用非骨水泥假体,因为年轻病人未来有假体翻修的可能性,而非骨水泥假体的翻修相对容易,且认为骨水泥对消灭结核杆菌无意义。Zhang 等<sup>[7]</sup>认为规律抗结核药物治疗和彻底清除病灶是核心,假体的选择并非影响疗效的关键因素。本研究采用骨水泥型膝关节假体,因为骨水泥型假体能够起到更好地填充骨质缺损区域、增加稳定性的作用。

无论是活动期还是静止期膝关节结核,术后结核复发的风险是不可避免的<sup>[25]</sup>,很难从根本上消除。Zeng 等<sup>[26]</sup>报道现有的研究中,人工膝关节置换治疗膝关节结核的总体复发率为 15.6%,但目前缺乏相关研究证实一期人工关节置换和二期人工关节置换治疗膝关节结核复发率之间的差异。本研究 15 例中复发 1 例,复发率为 6.7%,与既往研究报道相似。这位复发病人在出院后因当地医疗资源缺乏,未能规律用药,在术后 3 个月出现膝关节疼痛、肿胀,局部温度升高,ESR、CRP 水平明显升高,关节腔穿刺抽液未能培养出病原菌,X 线片提示人工关节假体位置良好。结合症状和辅助检查结果,排除其他引起炎性指标升高的病因后,考虑结核复发可能,最终进行了病灶清除术。术中见炎性肉芽组织增生,部分膝关节滑膜呈淡黄色炎性改变,而人工关节假体稳定,未见松动。由此可见,术后提前中断抗结核治疗可能会导致结核的复发,故对于术后病人的密切随访和用药过程的监督也是非常必要的。

手术前后规律抗结核治疗,严格把握手术适应证和手术时机,术中彻底病灶清除的前提下,一期人工关节置换治疗晚期活动性膝关节结核可控制感染、缓解疼痛,重建膝关节功能,复发率较低。术中能否彻底清除结核病灶是成败关键。本研究中大部分病人来自我国新疆维吾尔自治区经济相对落后的南疆地区,因交通不便利、经济困难等原因,很多病人无法得到正规治疗,故符合纳入标准的病例数量有限,未来需要样本量更大、随访时间更长的研究来证明一期人工关节置换术治疗晚期活动性膝关节结核的远期疗效。

#### 参 考 文 献

- [1] Amimi J, Poka H, Kumbu J, et al. The crisis of tuberculosis in Papua New Guinea — the role of older strategies for public health disease control[J]. P N G Med J, 2012, 55(1-4): 1-4.
- [2] Cheung I, Wilson A. Mycobacterium fortuitum infection following total knee arthroplasty: a case report and literature review [J].

- Knee, 2008, 15(1): 61-63.
- [3] 林存智, 杜建新, 王芳芳, 等. 不同人群结核菌素试验强阳性筛查及异烟肼预防效果五年随访研究[J]. 中华临床感染病杂志, 2014, 7(5): 420-423.
- [4] Teo Sh, Teh K, Azura L, et al. The great mimic again? A case of tuberculosis knee[J]. Malays Orthop J, 2011, 5(3): 32-34.
- [5] Jain AK, Jena SK, Singh MP, et al. Evaluation of clinico-radiological, bacteriological, serological, molecular and histological diagnosis of osteoarticular tuberculosis[J]. Indian J Orthop, 2008, 42(2): 173-177.
- [6] Yoon TR, Rowe SM, Santosa SB, et al. Immediate cementless total hip arthroplasty for the treatment of active tuberculosis[J]. J Arthroplasty, 2005, 20(7): 923-926.
- [7] Zhang YC, Zhang H. One-stage total joint arthroplasty for patients with active tuberculosis[J]. Orthopaedics, 2013, 36(5): 328-330.
- [8] Wang Y, Wang J, Xu Z, et al. Total hip arthroplasty for active tuberculosis of the hip[J]. Int Orthop, 2010, 34(8): 1111-1114.
- [9] Sidhu AS, Singh AP, Singh AP. Total hip replacement in active advanced tuberculous arthritis[J]. J Bone Joint Surg Br, 2009, 91(10): 1301-1304.
- [10] Oztürkmen Y, Karamehmetoğlu M, Azboy I, et al. [Comparison of primary arthroplasty with early salvage arthroplasty after failed internal fixation for displaced femoral neck fractures in elderly patients][J]. Acta Orthop Traumatol Turc, 2006, 40(4): 291-300.
- [11] Habaxi KK, Wang L, Miao XG, et al. Total knee arthroplasty treatment of active tuberculosis of the knee: a review of 10 cases[J]. Eur Rev Med Pharmacol Sci, 2014, 18(23): 3587-3592.
- [12] Dhillon MS, Aggarwal S, Prabhakar S, et al. Tuberculosis of the foot: An osteolytic variety[J]. Indian J Orthop, 2012, 46(2): 206-211.
- [13] Neogi DS, Yadav CS, KumarAshok, et al. Total hip arthroplasty in patients with active tuberculosis of the hip with advanced arthritis[J]. Clin Orthop Relat Res, 2010, 468(2): 605-612.
- [14] Elmi A, Tabrizi A, Tolouei FM. Skeletal tuberculosis presenting as a small cystic lesion in the medial femoral condyle[J]. Arch Bone Jt Surg, 2013, 1(2): 112-115.
- [15] Tang X, Zhu J, Li Q, et al. Knee arthrodesis using a unilateral external fixator combined with crossed cannulated screws for the treatment of end-stage tuberculosis of the knee[J]. BMC Musculoskelet Disord, 2015, 16: 197.
- [16] Printzen G. Relevance, pathogenicity and virulence of microorganisms in implant related infections[J]. Injury, 1996, 27 (Suppl 3): SC9-SC15.
- [17] Arens S, Schlegel U, Printzen G, et al. Influence of materials for fixation implants on local infection. An experimental study of steel versus titanium DCP in rabbits[J]. J Bone Joint Surg Br, 1996, 78(4): 647-651.
- [18] Rimondini L, Farè S, Brambilla E, et al. The effect of surface roughness on early in vivo plaque colonization on titanium[J]. J Periodontol, 1997, 68(6): 556-562.
- [19] Ha KY, Chung YG, Ryoo SJ. Adherence and biofilm formation of Staphylococcus epidermidis and Mycobacterium tuberculosis on various spinal implants[J]. Spine (Phila Pa 1976), 2005, 30(1): 38-43.
- [20] Lewinsohn DM, Leonard MK, LoBue PA, et al. Official American Thoracic Society/Infectious Diseases Society of America/Centers for Disease Control and Prevention Clinical Practice Guidelines: diagnosis of tuberculosis in adults and children[J]. Clin Infect Dis, 2017, 64(2): 111-115.
- [21] Uboldi FM, Limonta S, Ferrua P, et al. Tuberculosis of the knee: a case report and literature review[J]. Joints, 2017, 5(3): 180-183.
- [22] Tang L, Feng S, Gao R, et al. A comparative study on the role of Xpert MTB/RIF in testing different types of spinal tuberculosis tissue specimens[J]. Genet Test Mol Biomarkers, 2017, 21(12): 722-726.
- [23] Costerton JW. Biofilm theory can guide the treatment of device-related orthopaedic infections[J]. Clin Orthop Relat Res, 2005(437): 7-11.
- [24] Kim YH, Han DY, Park BM. Total hip arthroplasty for tuberculous coxarthrosis[J]. J Bone Joint Surg Am, 1987, 69(5): 718-727.
- [25] de Haan J, Vreeling AW, van Hellemond G. Reactivation of ancient joint tuberculosis of the knee following total knee arthroplasty after 61 years: a case report[J]. Knee, 2008, 15(4): 336-338.
- [26] Zeng M, Xie J, Wang L, et al. Total knee arthroplasty in advanced tuberculous arthritis of the knee[J]. Int Orthop, 2016, 40(7): 1433-1439.

(收稿日期: 2020-01-08)

(本文编辑: 陈姗姗)

**本文引用格式**

米尔阿地力·麦提依明, 赵巍, 阿布都艾尼·热吾提, 等. 一期人工关节置换治疗晚期活动性膝关节结核[J]. 骨科, 2020, 11(3): 192-198. DOI:10.3969/j.issn.1674-8573.2020.03.003.