

·临床研究论著·

# 膝关节屈曲 90°连续缝合切口对全膝关节置换术治疗效果的影响

范晓东 张敬堂 张宏伟

**【摘要】** 目的 比较膝关节屈曲 90°连续缝合切口和膝关节伸直位连续缝合切口在全膝关节置换术(total knee arthroplasty, TKA)中的应用效果。方法 选择 2017 年 1 月至 2019 年 1 月我院收治的 122 例拟行 TKA 手术的病人,采用随机数字表法将病人分为两组,对照组(61 例)采用膝关节伸直位连续缝合切口,观察组(61 例)采用膝关节屈曲 90°连续缝合切口。比较两组病人切口长度、缝合时间、手术时间、术后失血量、直腿抬高活动时间、屈膝 90°活动时间、拆线时间、住院时间、Hollander 切口愈合(Hollander wound evaluation scale, HWES)评分、美国纽约特种外科医院(American hospital for special surgery, HSS)膝关节评分、Rasmussen 评分、膝关节活动范围(ROM)、疼痛视觉模拟量表(visual analogue scale, VAS)以及术后并发症差异。结果 两组切口长度、缝合时间、手术时间、术后失血量、直腿抬高活动时间、拆线时间、住院时间、HWES 评分、并发症发生率比较,差异均无统计学意义( $P > 0.05$ )。观察组屈膝 90°活动时间短于对照组,术后 24 h、48 h 的 HSS 评分、Rasmussen 评分高于对照组,膝关节 ROM 大于对照组,术后 24 h、48 h、72 h 的 VAS 评分均低于对照组,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。结论 膝关节屈曲 90°连续缝合切口可减轻术后早期疼痛程度,利于膝关节功能恢复,且不增加并发症发生风险。

**【关键词】** 伤口缝合;全膝关节置换术;膝关节功能;疼痛;随机对照研究

**Influence of 90° Continuous Suture Incision for Knee Flexion on the Therapeutic Effect of Total Knee Arthroplasty.** FAN Xiao-dong, ZHANG Jing-tang, ZHANG Hong-wei. Department of Orthopaedics, Taihe People's Hospital, Fuyang 236600, China

Corresponding author: FAN Xiao-dong, E-mail: fanxiaodong2021042@163.com

**【Abstract】 Objective** To compare the effect of knee flexion 90° continuous suture incision vs. knee extension continuous suture incision in total knee arthroplasty (TKA). **Methods** A total of 122 patients who planned to undergo TKA surgery in our hospital from January 2017 to January 2019 were selected. The patients were divided into two groups by random number table method. The control group (61 cases) received knee joint continuous suture incision at extension position, and the observation group (61 cases) received knee joint continuous suture incision at 90° flexion. Postoperative follow-up was maintained to compare the difference between the two groups in incision length, suture time, operation time, postoperative blood loss, straight leg elevation activity time, knee flexion 90° activity time, suture removal time, hospital stay, Hollander wound evaluation scale (HWES) score, American hospital for special surgery (HSS) score and Rasmussen score, knee range of motion (ROM), visual analogue scale (VAS) score and postoperative complications. **Results** There were no significant differences in incision length, suture time, operation time postoperative blood loss, straight leg elevation activity time, suture removal time, hospital stay, HWES score and complication rate between the two groups ( $P > 0.05$ ). The time of knee flexion 90° in observation group was significantly shorter than that in the control group ( $P < 0.05$ ). The HSS score and Rasmussen score and the knee ROM at 24 and 48 h after surgery were significantly increased, and the VAS score at 24, 48 and 72 h after surgery was significantly decreased in the observation group as compared with those in the control group (all  $P < 0.05$ ). **Conclusion** The knee flexion 90° continuous suture incision can reduce the degree of early postoperative pain, facilitate the recovery of knee function, and do not increase the risk of complications.

**【Key words】** Wound suture; Total knee replacement; Knee function; Pain; Randomized controlled study

DOI:10.3969/j.issn.1674-8573.2021.05.012

基金项目:安徽省教学研究一般基金资助项目(2018jyxm0824)

作者单位:安徽省太和县人民医院骨一科,安徽阜阳 236600

通信作者:范晓东, E-mail: fanxiaodong2021042@163.com

切口缝合是骨科手术环节中的一项关键技术, 缜密的缝合不仅可减少伤口感染风险<sup>[1]</sup>, 还有更好的美观效果<sup>[2]</sup>, 利于术后关节功能的恢复<sup>[3]</sup>。全膝关节置换术(total knee arthroplasty, TKA)切口缝合多采用传统的膝关节伸直位连续缝合技术, 该技术可缩短手术时间, 达到切口完全闭合, 操作简便, 但是膝关节伸直时皮肤切口周围软组织易发生皱褶, 导致切口错位, 缝合后对位欠佳, 影响术后膝关节功能的恢复<sup>[4]</sup>。鉴于此, 本研究尝试在膝关节屈曲90°状态下进行切口缝合, 探讨其在TKA手术中的应用效果。

### 资料与方法

#### 一、纳入标准与排除标准

纳入标准: ①初次行单侧TKA手术; ②具备基本交流沟通能力; ③血压, 血糖稳定或在药物控制下可保持稳定; ④知情同意本研究, 签署同意书。

排除标准: ①心脑血管疾病、肝肾功能不全、凝血异常、精神类疾病; ②手术部位局部血液循环差, 合并雷诺综合征或血管痉挛性疾病; ③下肢感觉减退或障碍。

#### 二、一般资料

选择2017年1月至2019年1月我院收治的122例拟行TKA手术的病人, 采用随机数字表法将病人分为两组, 每组61例, 两组病人性别、年龄、身体质量指数(body mass index, BMI)、侧别、致病原因、Kellgren-Lawrence (KL)分级的差异均无统计学意义( $P > 0.05$ ), 见表1。本研究获得我院伦理会批准(伦理审批号: 2016-48)。

#### 三、手术方法

两组病人的手术均由同一组医师完成。病人采用腰硬联合麻醉, 低压气囊止血带缚在大腿根部, 膝关节正中切口, 经股内侧肌中间入路, 切开关节囊, 适当松解软组织, 修整髌骨表面, 冲洗关节腔, 置入Journey II PS型人工膝关节假体(Smith&Nephew公

司, 美国), 松开止血带, 充分止血后, 于股四头肌肌腱、髌腱和髌周关节囊浸润注射15 mL鸡尾酒式镇痛混合剂, 放置一次性引流管, 关闭关节囊, 缝合切口。观察组采用可吸收性倒刺外科缝线(河南泽垣医疗器械销售有限公司, 中国)缝合切口, 保持术肢屈膝90°, 采用0号线从关节囊中部进针, 分别向两侧连续缝合至两端后折返, 继续缝皮下组织和皮肤, 缝合松紧度以无液体从缝合处渗出为宜, 缝合过程中屈伸膝关节, 保证缝线无断裂和对软组织的切割情况, 3层绷带加压包扎。对照组的病人保持术肢膝关节伸直, 采用0号可吸收缝线对关节囊行连续缝合, 再依次缝合筋膜层、皮下组织层及皮肤, 缝合方法同观察组。

术后每2 h松开1层绷带, 6 h后换无菌纱布包扎, 切口每日换药一次, 第2天拔除引流管。术后24 h内应用头孢类抗生素预防感染, 术后6 h应用低分子肝素钠4 000 U皮下注射以预防血栓形成, 每日1次, 直至出院。术后静脉自控镇痛48 h, 在同一康复医师指导下进行踝泵运动训练(术后即刻)、直腿抬高和屈膝活动训练(术后6 h左右)。

#### 四、观察指标

①记录两组病人的切口长度、缝合时间、手术时间、术后失血量、直腿抬高活动时间、屈膝90°活动时间、拆线时间、住院时间。②切口愈合情况: 拆线后采用Hollander切口愈合量表(Hollander wound evaluation scale, HWES)评分从切口有无错位(0分无, 1分有)、有无对合不齐(0分无, 1分有)、是否对合边距 $\leq 2$  mm(0分否, 1分是)、有无边缘内翻(0分无, 1分有)、有无过度扭曲(0分无, 1分有)、是否整体美观(0分否, 1分是)评估切口愈合情况, 总分6分, 分值越高切口愈合越好<sup>[5]</sup>。③膝关节功能: 分别于术前、术后24 h、48 h、72 h、7 d、1个月、3个月、6个月、12个月评估膝关节功能, 测量膝关节活动度(ROM)、美国纽约特种外科医院(HSS)评分<sup>[6]</sup>、Rasmussen评分<sup>[7]</sup>。④疼痛程度: 分别于术后24 h、48 h、

表1 两组病人的一般资料

组别	例数	性别 (男/女, 例)	年龄 ( $\bar{x} \pm s$ , 岁)	BMI ( $\bar{x} \pm s$ , kg/m <sup>2</sup> )	侧别 (左/右, 例)	致病原因(例)			KL分级(例)	
						膝关节退行性 骨关节炎	类风湿性 关节炎	膝关节创伤性 关节炎	Ⅲ级	Ⅳ级
观察组	61	35/26	52.53±5.26	22.13±1.59	31/30	16	29	16	42	19
对照组	61	36/25	52.72±5.68	22.42±1.61	33/28	15	30	16	47	14
$t(\chi^2)$ 值	-	0.011	0.192	1.001	0.132	-	0.049	-	1.039	-
P值	-	0.916	0.848	0.319	0.717	-	0.976	-	0.308	-

72 h、7 d、3 个月、6 个月、12 个月采用疼痛视觉模拟量表 (visual analogue scale, VAS) 评估疼痛程度<sup>[8]</sup>。

⑤术后并发症:包括切口裂开、感染、不愈合或延迟愈合,假体感染等。

### 五、统计学分析

采用 SPSS 25.00 (IBM 公司, 美国) 进行数据分析, K-S 法检验计量资料拟合优度, 以均数±标准差 ( $\bar{x}\pm s$ ) 表示符合正态分布的计量资料, 不同时间点的数据比较采用重复测量方差分析, 两组间比较采用独立样本 *t* 检验。两组间性别、并发症发生率采用  $\chi^2$  检验。检验水准  $\alpha=0.05$ 。

## 结 果

### 一、两组手术及术后指标比较

观察组屈膝 90° 活动时间短于对照组 ( $P < 0.05$ ), 两组切口长度、缝合时间、手术时间、术后失血量、直腿抬高活动时间、拆线时间、住院时间、HWES 评分比较, 差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ ), 见表 2。

### 二、两组膝关节功能和 ROM 比较

两组 HSS 评分、Rasmussen 评分、膝关节 ROM 与术前比较, 差异均有统计学意义 ( $P$  均  $< 0.05$ )。观察

组术后 24 h、48 h 的 HSS 评分、Rasmussen 评分高于对照组 ( $P < 0.05$ ), 膝关节 ROM 大于对照组 ( $P < 0.05$ ), 两组术前、术后 72 h、7 d、1 个月、3 个月、6 个月、12 个月 HSS 评分、Rasmussen 评分、膝关节 ROM 的差异均无统计学意义 ( $P$  均  $> 0.05$ ), 见表 3。

### 三、两组术后疼痛程度比较

两组术后 VAS 评分与术前比较均明显降低 ( $P < 0.05$ ), 观察组术后 24 h、48 h、72 h VAS 评分均低于对照组 ( $P$  均  $< 0.05$ ), 两组术后 7 d、3 个月、6 个月、12 个月 VAS 评分比较, 差异均无统计学意义 ( $P$  均  $> 0.05$ ), 见表 4。

### 四、两组并发症比较

两组病人均未出现切口裂开、感染、不愈合或延迟愈合, 亦未发生假体感染。观察组发生 2 例切口皮肤发红, 经硫酸镁湿敷后好转, 对照组 4 例切口皮肤发红, 均经对症治疗后好转。两组并发症发生率比较, 差异无统计学意义 ( $\chi^2=0.175, P=0.675$ )。

## 讨 论

TKA 手术切口较长, 切口周围组织相对薄弱, 加之术后需要早期行屈伸功能锻炼, 因此 TKA 手术对切口缝合要求较高。膝关节伸直位连续缝合切口

表 2 两组手术以及术后指标差异 ( $\bar{x}\pm s$ )

组别	例数	切口长度 (cm)	缝合时间 (min)	手术时间 (min)	术后失血量 (mL)	直腿抬高活动时间 (h)	屈膝 90° 活动时间 (h)	拆线时间 (d)	住院时间 (d)	HWES 评分 (分)
观察组	61	13.02±0.69	23.91±0.52	86.45±12.72	132.16±36.59	8.15±1.52	10.21±2.03	14.21±1.35	8.15±1.39	5.21±0.36
对照组	61	13.15±0.72	23.82±0.49	86.12±10.52	133.95±37.81	8.29±1.73	12.56±2.11	14.52±2.64	8.64±1.42	5.19±0.28
<i>t</i> 值	-	1.018	0.984	0.156	0.266	0.475	6.269	0.817	1.926	0.343
<i>P</i> 值	-	0.311	0.327	0.876	0.791	0.636	<0.001	0.416	0.057	0.733

表 3 两组术后 HSS 评分、Rasmussen 评分以及膝关节 ROM 差异 ( $\bar{x}\pm s$ )

组别	时间	HSS 评分 (分)	Rasmussen 评分 (分)	ROM (°)	组别	时间	HSS 评分 (分)	Rasmussen 评分 (分)	ROM (°)
观察组 (61 例)	术前	24.12±6.25	9.51±2.04	10.02±2.25	对照组 (61 例)	术前	25.01±6.14	9.81±2.15	11.51±2.84
	术后 24 h	57.12±9.52*	13.24±3.52*	98.24±2.01*		术后 24 h	53.12±7.83	11.05±3.08	92.35±2.05
	术后 48 h	63.26±10.35*	13.95±4.10*	103.26±3.26*		术后 48 h	56.15±8.95	11.63±3.28	99.26±2.36
	术后 72 h	68.01±12.04	14.35±4.21	104.12±3.37		术后 72 h	67.96±12.12	14.16±4.13	103.92±3.61
	术后 7 d	70.15±12.52	14.95±4.33	104.65±3.62		术后 7 d	70.05±12.36	15.36±4.22	104.32±3.56
	术后 1 个月	72.26±12.49	15.12±5.62	105.23±5.62		术后 1 个月	71.35±10.52	14.96±4.16	105.02±5.24
	术后 3 个月	81.12±15.37	19.35±6.51	110.32±6.49		术后 3 个月	81.29±12.05	19.15±6.09	110.44±6.38
	术后 6 个月	85.35±13.05	23.15±5.11	115.35±2.56		术后 6 个月	86.03±12.47	23.24±4.15	114.77±2.38
	术后 12 个月	90.12±7.54	26.31±3.52	124.35±3.59		术后 12 个月	90.08±6.02	25.99±3.70	124.66±3.28

注:与对照组比较,\* $P < 0.05$

表4 两组术后VAS评分差异( $\bar{x}\pm s$ ,分)

组别	例数	术后24 h	术后48 h	术后72 h	术后7 d	术后3个月	术后6个月	术后12个月
观察组	61	3.35±0.21	2.71±0.19	2.34±0.16	2.11±0.16	1.51±0.10	1.32±0.19	1.09±0.11
对照组	61	4.95±0.54	3.55±0.47	3.11±0.32	2.15±0.19	1.55±0.13	1.35±0.15	1.11±0.12
<i>t</i> 值	-	21.568	12.941	16.809	1.258	1.905	0.968	0.960
<i>P</i> 值	-	<0.001	<0.001	<0.001	0.211	0.059	0.335	0.339

可引起组织错位,影响术后切口组织血液循环,并可能导致切口处强度降低。当术后膝关节进行屈曲锻炼时易牵拉切口缘组织,增加病人疼痛程度和切口裂开风险<sup>[4]</sup>。屈膝时切口组织受张力影响处于伸展的状态,屈膝位缝合可获得良好的对位关系,减少膝关节伸直位缝合活动时疼痛、缝线易断裂的弊端,屈膝90°可保持切口局部张力均匀,避免过度屈曲时张力过大,切口不能完全闭合。但是屈曲位缝合操作相对复杂,需在切口等分处留存尾线打结,增加操作时间<sup>[3]</sup>。

倒刺缝线是一种拥有螺旋形、连续排列的双向倒刺结构的新型缝合材料,其特有结构能实现免打结连续缝合切口,缝合切口时能锚定组织,维持组织张力<sup>[9]</sup>,且缝合固定牢靠,能有效防止组织滑动,减少传统缝线线结脱落、断裂以及感染等并发症<sup>[10]</sup>。现有研究显示,倒刺缝线能缩短缝合时间,降低瘀斑和针刺伤的风险<sup>[11]</sup>,不会增加TKA术后切口并发症发生率,且切口美观<sup>[12]</sup>。本研究观察组采用膝关节屈曲90°倒刺缝线连续缝合技术,结果显示两组缝合时间、手术时间的差异无统计学意义,说明采用倒刺缝线可优化膝关节屈曲90°缝合效果,避免膝关节屈曲90°缝合时间较长的弊端。

观察组屈膝90°活动时间短于对照组,术后24 h、48 h VAS评分低于对照组,HSS评分、Rasmussen评分高于对照组,膝关节ROM大于对照组,说明膝关节屈曲90°缝合可减轻切口疼痛程度,利于术后早期膝关节锻炼和功能恢复。分析原因为膝关节屈曲90°缝合可保证关节囊及皮下组织,切口对合良好,维持适中的组织张力,减小病人在术后膝关节屈曲锻炼时切口的张力,进而降低切口疼痛程度,利于术后早期膝关节功能恢复。两组远期膝关节功能、活动ROM以及疼痛程度的差异均无统计学意义,可能与两组术后持续功能锻炼,膝关节功能恢复,切口瘢痕形成等有关。Kömürücü等<sup>[13]</sup>指出在TKA术中采用屈膝位缝合可改善术后屈肌力量。Pepe等<sup>[14]</sup>指出屈膝位缝合切口不影响术后屈膝程度和膝关节功能,并能促使股四头肌的力量恢复。这也可能解释

了本研究观察组术后屈膝90°活动时间较对照组缩短的原因。观察组屈膝90°活动时间较对照组平均缩短了2 h左右,术后24 h、48 h膝关节ROM活动度较对照组分别增加6°和4°,且术后7 d、1个月、3个月、6个月、12个月HSS评分、Rasmussen评分、膝关节ROM与对照组比较,差异无统计学意义,说明膝关节屈曲90°缝合对近期膝关节功能和活动度的作用有限,其远期效果与膝关节伸直位连续缝合切口类似。相关研究<sup>[15]</sup>报道中也显示在TKA术中采用屈曲或伸直位缝合均不影响术后12个月膝关节功能和ROM,与本研究结论一致。本研究两组术后均未出现切口裂开、感染、不愈合或延迟愈合,假体感染等严重并发症,两组并发症均为切口部位皮肤发红,经对症治疗后好转,说明膝关节屈曲90°倒刺缝线连续缝合技术不增加术后并发症发生风险,安全性高。

综上,与膝关节伸直位连续缝合切口比较,膝关节屈曲90°连续缝合切口可减轻术后早期疼痛程度,利于膝关节功能恢复。配合倒刺缝线可降低膝关节屈曲缝合的操作难度,缩短缝合时间,且不增加并发症发生风险。

#### 参 考 文 献

- [1] 滕元君,郭来威,吴萌,等. 普里林线与丝线缝合对全膝关节置换术后切口愈合的影响[J]. 中华关节外科杂志(电子版), 2017, 11(3): 304-307.
- [2] 李海波,荀永胜,徐琳,等. 钉合与缝合技术应用于肩肘部位手术切口中的疗效比较[J]. 中国伤残医学, 2014, (1): 1-2, 3.
- [3] 丁云鹏,贾海港,章亚东. 膝关节置换术中可吸收倒刺缝线与常规可吸收缝线缝合切口的效果比较[J]. 骨科, 2021, 12(1): 24-28.
- [4] Gililland JM, Anderson LA, Sun G, et al. Perioperative closure-related complication rates and cost analysis of barbed suture for closure in TKA[J]. Clin Orthop Relat Res, 2012, 470(1): 125-129.
- [5] Jan H, Waters N, Haines P, et al. LiquiBand® Surgical Stoptical adhesive versus sutures for the closure of laparoscopic wounds. A randomized controlled trial [J]. Gynecol Surg, 2013, 10(4): 247-252.
- [6] Walker PS. Hospital for special surgery [J]. Tribology, 1971, 4(4): 227-228.
- [7] Rasmussen PS. Tibial condylar fractures. Impairment of knee joint

- stability as an indication for surgical treatment [J]. *J Bone Joint Surg Am*, 1973, 55(7): 1331-1350.
- [8] Scott J, Huskisson EC. Graphic representation of pain [J]. *Pain*, 1976, 2(2): 175-184.
- [9] Chan VWK, Chan PK, Chiu KY, et al. Does barbed suture lower cost and improve outcome in total knee arthroplasty? A randomized controlled trial [J]. *J Arthroplasty*, 2017, 32(5): 1474-1477.
- [10] 赵光辉, 马建兵, 王志远, 等. 倒刺缝线在初次全膝关节置换术中的随机对照研究[J]. *实用骨科杂志*, 2017, 23(9): 827-829.
- [11] 占紫龙, 辛扬眉, 李慧敏, 等. 倒刺缝线用于髌膝关节置换安全性和有效性的荟萃分析[J]. *中华医学杂志*, 2019, 99(30): 2375-2382.
- [12] 朱建福, 李婷, 赖玉婵, 等. 全膝关节置换术中倒刺线皮内缝合与传统皮钉缝合的临床比较[J]. *中国医师杂志*, 2020, 22(4): 583-586.
- [13] Kömürcü E, Yüksel HY, Ersöz M, et al. Effect of surgical closing in total knee arthroplasty at flexion or extension: a prospective, randomized study [J]. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2014, 22(12): 3067-3073.
- [14] Pepe M, Calisa IE, Kocadal O, et al. The role of surgical closure position in total knee arthroplasty: flexion versus extension—a randomized prospective study [J]. *J Knee Surg*, 2019, 32(7): 624-629.
- [15] Motififard M, Heidari M, Nemati A. No difference between wound closure in extension or flexion for range of motion following total knee arthroplasty: a randomized clinical trial [J]. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2016, 24(1): 74-78.

(收稿日期: 2021-04-23)

(本文编辑: 龚哲妮)

#### 引用格式

范晓东, 张敬堂, 张宏伟. 膝关节屈曲 90°连续缝合切口对全膝关节置换术病人治疗效果的影响[J]. *骨科*, 2021, 12(5): 451-455. DOI: 10.3969/j.issn.1674-8573.2021.05.012.