

超形合度衬垫型假体与后方稳定型假体在全膝关节置换术中的疗效比较

付永权¹,戴科晶²,吴西智²,周翔²,蔡荣²

(1.贵州中医药大学,贵州 贵阳 550002;

2.贵阳市第四人民医院骨一科,贵州 贵阳 550007)

摘要:目的 比较超形合度衬垫型假体(UC)与后方稳定型假体(PS)在行初次膝关节置换术(TKA)治疗终末期膝骨性关节炎患者中的短期临床疗效。方法 回顾2020年1月—2022年1月贵阳市第四人民医院收治的初次行TKA治疗的58例终末期膝骨性关节炎患者临床资料,以使用膝关节假体不同进行分组,其中UC组29例,PS组29例。比较两组手术时间、术中出血量、术后血红蛋白(Hb)下降量、疼痛视觉模拟评分(VAS)、美国纽约特种外科医院膝关节评分(HSS)、膝关节活动度(ROM)及术后并发症发生情况。结果 UC组手术时间短于PS组,Hb下降量低于PS组($P<0.05$);而两组术中出血量比较,差异无统计学意义($P>0.05$);两组术后3、6、12个月HSS评分、膝关节ROM高于术前($P<0.05$),但组间比较,差异无统计学意义($P>0.05$);两组术后3、6、12个月VAS评分低于术前($P<0.05$),但组间比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。两组患者术后均未发生假体松动、关节感染、关节不稳及脱位等情况,PS组在随访期间出现8例膝前疼痛,UC组出现1例膝前疼痛,组间比较,差异有统计学意义($P<0.05$)。结论 UC假体与PS假体在TKA手术中的短期疗效相近,但UC假体不需要髁间截骨制作髁间盒,可保留更多的骨量,且损伤小、Hb下降量少、手术时间短,同时较少发生膝前疼痛等并发症,值得临床使用。

关键词:终末期膝骨性关节炎;初次膝关节置换术;UC假体;PS假体

中图分类号:R687.4

文献标识码:A

DOI:10.3969/j.issn.1006-1959.2024.07.021

文章编号:1006-1959(2024)07-0110-05

Comparison of the Efficacy of Ultra-congruent Prosthesis and Posterior-stabilized Prosthesis in Total Knee Arthroplasty

FU Yong-quan¹,DAI Ke-jing²,WU Xi-zhi²,ZHOU Xiang²,CAI Rong²

(1.Guizhou University of Traditional Chinese Medicine,Guiyang 550002,Guizhou,China;

2.The First Department of Orthopaedics,the Fourth People's Hospital of Guiyang City,Guiyang 550007,Guizhou,China)

Abstract: Objective To compare the short-term clinical efficacy of ultra-congruent (UC) prosthesis and posterior-stabilized (PS) prosthesis in patients with end-stage knee osteoarthritis undergoing primary knee arthroplasty (TKA). **Methods** The clinical data of 58 patients with end-stage knee osteoarthritis who underwent TKA for the first time in the Fourth People's Hospital of Guiyang City from January 2020 to January 2022 were retrospectively analyzed. The patients were divided into UC group ($n=29$) and PS group ($n=29$) according to the use of knee prosthesis. The operation time, intraoperative blood loss, postoperative hemoglobin (Hb) decrease, visual analogue scale (VAS), hospital for special surgery knee score (HSS), range of motion (ROM) and postoperative complications were compared between the two groups. **Results** The operation time of UC group was shorter than that of PS group, and the decrease of Hb was lower than that of PS group ($P<0.05$), while there was no significant difference in intraoperative blood loss between the two groups ($P>0.05$). The HSS score and knee joint ROM of the two groups at 3, 6 and 12 months after operation were higher than those before operation ($P<0.05$), while there was no significant difference between the two groups ($P>0.05$). The VAS scores of the two groups at 3, 6 and 12 months after operation were lower than those before operation ($P<0.05$), while there was no significant difference between the two groups ($P>0.05$). There were no prosthesis loosening, joint infection, joint instability and dislocation in the two groups. There were 8 cases of anterior knee pain in the PS group and 1 case of anterior knee pain in the UC group during the follow-up period, the difference between the two groups was statistically significant ($P<0.05$). **Conclusion** The short-term efficacy of UC prosthesis and PS prosthesis in TKA surgery is similar, but UC prosthesis does not require intercondylar osteotomy to make intercondylar box, can retain more bone mass, and has less damage, less Hb decrease, shorter operation time, and less complications such as anterior knee pain, which is worthy of clinical use.

Key words: End-stage knee osteoarthritis; Total knee arthroplasty; UC prosthesis; PS prosthesis

作者简介:付永权(1992.5-),男,贵州兴仁县人,硕士研究生,住院医师,主要从事骨关节及其相关疾病的研究

通讯作者:戴科晶(1975.1-),男,贵州贵阳人,本科,主任医师,硕士生导师,主要从事骨关节、创伤外科的研究

目前,我国已经步入了老龄化社会,膝骨性关节炎在中老年人群中非常普遍,据不完全统计^[1],60 岁以上人群中患病率达 30%,而 70 岁以上人群中患病率超过 40%。膝骨性关节炎不但给患者心理、生活带来严重影响,也给家庭、社会带来巨大的经济压力。膝关节置换术(total knee arthroplasty, TKA)是治疗终末期膝关节骨性关节炎的有效方法,不但能减轻患者的痛苦、改善膝关节功能,而且可提高患者的生活质量,减轻家庭负担^[2]。在行 TKA 中,超形合度衬垫型假体(ultra-congruent, UC)在国外得到广泛应用^[3],但在国内报道较少。基于此,本研究结合 2020 年 1 月-2022 年 1 月贵阳市第四人民医院收治的终末期膝骨性关节炎且初次行 TKA 治疗的 58 例患者临床资料,比较 UC 假体与后方稳定型(posterior-stabilized, PS)假体在全膝关节置换术中的效果,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析 2020 年 1 月-2022 年 1 月贵阳市第四人民医院收治的终末期膝骨性关

节炎且由同一医师行初次 TKA 治疗的 58 例患者临床资料。纳入标准:①明确诊断为膝骨性关节炎,并符合《实用骨科学》^[4]诊断标准;②影像学检查提示关节间隙明显变窄,大量骨赘形成,均具有行 TKA 的手术指征,且为初次行 TKA 患者;③经正规保守治疗后疼痛症状和关节屈伸不利症状无明显改善。排除标准:①患有严重心、脑、肺等内科基础疾病,无法耐受手术;②已行 TKA;③由其他病因引起膝关节病变,如类风湿性关节炎、膝关节肿瘤、强直性脊柱炎等;④体内存在活动性感染灶;⑤对金属过敏;⑥由其他疾病引起下肢功能障碍,如脊柱、髋关节疾病等;⑦有下肢静脉血栓或凝血功能障碍;⑧有精神病史。以使用膝关节假体不同分为 UC 组和 PS 组,每组 29 例。两组性别、年龄、体重指数(body mass index, BMI)、术前血红蛋白量(hemoglobin, Hb)比较,差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性,见表 1。本研究经医院伦理委员会审批通过,患者知情同意并签署知情同意书。

表 1 两组一般情况比较($n, \bar{x} \pm s$)

组别	n	性别		年龄(岁)	BMI(kg/m^2)	术前血红蛋白(g/L)
		男	女			
UC 组	29	10	19	69.69 \pm 6.92	21.97 \pm 3.20	102.21 \pm 8.78
PS 组	29	12	17	68.03 \pm 6.62	22.58 \pm 3.42	101.10 \pm 7.77
统计值		$\chi^2=0.293$		$t=0.931$	$t=-0.705$	$t=0.507$
P		0.588		0.356	0.484	0.614

1.2 方法 两组患者手术均由同一医师完成,均采用腰硬联合麻醉,麻醉生效后,患者取仰卧位,患肢止血带充气,常规消毒、铺巾。取患膝前正中纵形直切口,长 12~14 cm,切开皮肤、皮下组织,绕过髌骨内侧打开关节囊,外翻髌骨,充分显露膝关节上下关节面,清除病变滑膜、内外侧半月板、前交叉韧带及部分脂肪垫,显露胫骨平台,咬骨钳咬除膝关节上下关节面增生的骨赘,松解内外侧关节囊。根据假体模型进行胫骨平台、股骨下截骨(UC 假体不需髁间截骨)。安装假体模型满意后,调试骨水泥,用骨水泥固定假体(UC 组选用 UC 假体,PS 组选用 PS 假体),清除多余骨水泥,检查膝关节活动度、稳定性及髌骨轨迹良好,脉冲冲洗器冲洗,逐层缝合,加压包扎。

1.3 术后处理 两组患者术后予以静脉自控镇痛泵镇痛,首剂量为 3 ml,泵速 2 ml/h,维持至术后 48 h。另予以塞来昔布胶囊(四川国为制药有限公司,国药准字 H20203357,规格:0.2 g/粒)0.2 g,口服,1 次/d;0.9%氯化钠注射液(贵州科伦药业有限公司,国药准字 H20033974,规格:100 ml/袋)100 ml+注射用头孢呋辛钠(深圳信立泰药业股份有限公司,国药准字 H20000410,规格:0.75 g/支)1.5 g 静滴,2 次/d,维持至术后 24 h;低分子肝素钠注射液(昆明积大制药股份有限公司,国药准字 H20053200,规格:0.4 ml/4250 IU/支)4250 IU 皮下注射,1 次/d。出院后予利伐沙班片(重庆华邦制药有限公司,国药准字 H20213031,规格:10 mg/片)10 mg,口服,1 次/d,维持至术后 3 周;术后 1 天,指导患者行股四头肌收

缩、踝泵锻炼,行膝关节屈伸活动,术后 3 天下床活动。手术切口愈合可,无渗血、渗液,2 周拆线。

1.4 观察指标 ①比较两组手术时间、术中出血量(纱布块沾血+吸引器抽血量),术后 Hb 下降量(术前血红蛋白-术后血红蛋白);②比较两组术前及术后 3、6、12 个月 VAS 评分(轻度疼痛:1~3 分;中度疼痛:4~7 分;重度疼痛:8~10 分)、HSS 评分(包括疼痛、功能、活动范围、肌力、屈曲畸形、关节稳定性,评分越高表明患者膝关节功能越优秀)、膝关节活动度(range of movement, ROM);③比较两组并发症(假体松动、关节感染、关节不稳及脱位)发生情况。

1.5 统计学方法 使用统计软件 SPSS 22.0 版本进行数据处理。计量资料以($\bar{x}\pm s$)表示,组间比较采用独立样本 t 检验,组内前后比较采用配对 t 检验;计数资料以[n(%)]表示,组间比较采用 χ^2 检验。 $P<0.05$

为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组手术时间、术中出血量及 Hb 下降量比较 UC 组手术时间短于 PS 组,Hb 下降量低于 PS 组($P<0.05$);而两组术中出血量比较,差异无统计学意义($P>0.05$),见表 2。

2.2 两组 VAS 评分比较 两组术后 3、6、12 个月 VAS 评分低于术前($P<0.05$),但组间比较,差异无统计学意义($P>0.05$),见表 3。

2.3 两组 HSS 评分比较 两组术后 3、6、12 个月 HSS 评分高于术前($P<0.05$),但组间比较,差异无统计学意义($P>0.05$),见表 4。

2.4 两组膝关节 ROM 比较 两组术后 3、6、12 个月膝关节 ROM 高于术前($P<0.05$),但组间比较,差异无统计学意义($P>0.05$),见表 5。

表 2 两组手术时间、术中出血量及 Hb 下降量比较($\bar{x}\pm s$)

组别	<i>n</i>	手术时间(min)	术中出血量(ml)	Hb 下降量(g/L)
UC 组	29	91.76±5.07	164.48±53.72	8.69±2.83
PS 组	29	107.59±9.51	176.21±52.64	19.28±6.22
<i>t</i>		-7.911	-0.839	-8.341
<i>P</i>		0.000	0.405	0.000

表 3 两组 VAS 评分比较($\bar{x}\pm s$,分)

组别	<i>n</i>	术前	术后 3 个月	术后 6 个月	术后 12 个月
UC 组	29	6.17±0.89	3.83±0.71 ^a	1.90±0.31 ^a	0.10±0.31 ^a
PS 组	29	5.93±1.22	3.93±0.46 ^a	2.00±0.38 ^a	0.14±0.35 ^a
<i>t</i>		0.860	-0.659	-1.140	-0.397
<i>P</i>		0.394	0.512	0.259	0.693

注:与同组术前比较,^a $P<0.05$ 。

表 4 两组 HSS 评分比较($\bar{x}\pm s$,分)

组别	<i>n</i>	术前	术后 3 个月	术后 6 个月	术后 12 个月
UC 组	29	46.59±3.63	68.59±8.51 ^a	76.31±5.03 ^a	88.14±4.94 ^a
PS 组	29	47.66±5.37	67.79±6.33 ^a	75.17±5.56 ^a	86.07±5.40 ^a
<i>t</i>		-0.888	0.403	0.818	1.523
<i>P</i>		0.378	0.689	0.417	0.133

注:与同组术前比较,^a $P<0.05$ 。

表 5 两组膝关节 ROM 比较($\bar{x}\pm s, ^\circ$)

组别	n	术前	术后 3 个月	术后 6 个月	术后 12 个月
UC 组	29	86.72±10.11	103.10±9.01 ^a	113.97±5.57 ^a	124.14±6.56 ^a
PS 组	29	85.69±9.89	100.52±6.17 ^a	112.76±5.10 ^a	122.76±5.76 ^a
t		0.394	1.276	0.860	0.851
P		0.695	0.207	0.393	0.398

注:与同组术前比较,^a $P<0.05$ 。

2.5 两组术后并发症发生情况比较 两组术后均未发生假体松动、关节感染及关节不稳和脱位。UC 组 1 例术后半年自诉膝前疼痛,PS 组 8 例术后 3 个月至术后 1 年诉膝前疼痛,均予以非甾体抗炎药口服、氟比洛芬巴布膏外贴疼痛缓解;组间比较结果显示,UC 组膝前疼痛发生率低于 PS 组,差异有统计学意义($\chi^2=4.735, P=0.030$)。

3 讨论

膝关节作为人全身最大、最复杂的关节,运动功能要求较高,所以膝关节置换人工假体的要求也非常高^[5]。目前,我国主要应用于临床的膝关节置换假体类型有 3 种,根据设计的不同可分为后交叉韧带保留(CR)假体、PS 假体、UC 假体^[6]。其中,前两种是临床上应用时间比较久的假体,临床效果好,但也有各自缺点。CR 假体在术中保留后交叉韧带,从而形成股骨髁后滚运动,不但增加了膝关节活动度、关节的稳定性,而且还能保留膝关节本体感觉的功能^[7]。虽然如此,对于终末期膝关节骨性关节炎的患者来说,后交叉韧带存在自身病变、挛缩时,术中保留不正常组织存在风险,术后可能发生后交叉韧带断裂^[8]。PS 假体是一种后交叉韧带替代型假体,设计中应用“立柱-横栓”的结构替代后交叉韧带的部分功能,不但保持了股骨后滚功能,还维持了膝关节的稳定性,相对于 CR 假体来说,其手术操作难度相对低。但 PS 假体也存在自身缺陷,如 PS 假体通过凸轮结构相互作用来发生后滚,增加了与胫骨端假体的磨损及假体松动的风险^[9];其次,PS 假体植入时,需要髁间截骨,导致骨量减少,增加股骨远端骨折风险以及日后假体松动时行翻修手术的难度^[10]。除此之外,有研究认为^[11],髁间截骨可导致术中止血带使用时间长、出血量增加。Scott DF 等^[12]通过对 PS 假体与 CR 假体在 TKA 术中的效果比较研究发现,PS 假体术中止血带使用时间、术中出血量多于 CR

假体,但在 HSS 评分、膝关节 ROM 等方面无明显差异。而高晨鑫等^[13]研究表明,PS 假体、CR 假体在 TKA 中的疗效满意,但 CR 假体在术中手术时间、术后引流方面存在一定优势。

UC 假体是一种新型膝关节假体,弥补了 CR 假体和 PS 假体的不足。UC 假体利用深碟衬垫的优势提高接触面,形成更好的受力分布,有利于分散应力,减少垫片的磨损,同时股骨侧使用 CR 假体设计理念。UC 假体与 CR 假体均不需髁间截骨,但 CR 假体手术难度大,术中需要充分考虑后交叉韧带功能情况,对挛缩的后交叉韧带手术松解成为困难,考验术者经验。而且在 CR 假体翻修手术中,如需切除 PCL,仅更换 UC 垫片即可,为术者提供了便利^[14]。相较 PS 假体,UC 假体省去了后凸轮结构,无需制作髁间盒,减少股骨髁间骨量丢失所导致的股骨远端骨折,进而可减少膝前疼痛的发生几率^[15]。Chaidez-Rosales PA 等^[16]对行 TKA 患者进行了 2 年的随访,结果发现使用 UC 假体效果与 PS 一样,且手术操作容易,未发生髁间截骨,同时也避免了骨折、中柱磨损等情况,另其操作方便,节省了手术时间。UC 假体的结构增加了假体与垫片接触面,减少磨损^[17]。在三种假体生成率方面,Argenson JN 等^[18]研究认为,无论 PS、UC 或 CR 假体并无显著性的生存差异。

本研究选用 UC 假体与 PS 假体进行短期临床观察,结果显示 UC 组手术时间短于 PS 组,Hb 下降量低于 PS 组($P<0.05$);而两组术中出血量比较,差异无统计学意义($P>0.05$),提示使用 UC 假体可以减少患者失血量。这可能是由于 UC 假体不需要髁间截骨,截骨量减少,减少创面渗血,从而减少失血量^[19]。而手术时间的长短、失血量直接影响术后恢复效果^[20]。术后渗血多,可以引起术后术区肿胀、皮下淤青,严重影响术区切口愈合,增加了感染几率。

大量淤血堆积可刺激局部神经,从而引起疼痛。在随访中,PS组有8例发生膝前疼痛,UC组只有1例,组间比较,差异有统计学意义($P<0.05$)。同时本研究结果也显示,两组VAS评分、膝关节ROM及HSS评分方面短期临床疗效相似,而在手术时间、术后Hb下降量、膝前疼痛发生率方面,UC组要优于PS组,弥补了PS假体的一些不足之处。

综上所述,UC假体与PS假体在TKA手术中的短期疗效相近,但UC假体不需要髌间截骨制作髌间盒,可保留更多的骨量,且损伤小、Hb下降量少、手术时间短,同时较少发生膝前疼痛等并发症。但本研究有诸多不足之处,如病例样本少、随访时间偏短等情况,研究结果可能存在偏差,UC假体临床效果仍需大量样本及中长期随访结果来证实。

参考文献:

- [1]赵志宏,王锐,国宇,等.膝关节骨关节炎患病率及与骨质疏松症相关性研究[J].中华骨科杂志,2019,14:870-875.
- [2]Canovas F,Dagneaux L.Quality of life after total knee arthroplasty[J].Orthop Traumatol Surg Res,2018,104(1S):S41-S46.
- [3]Alesi D,Di Paolo S,Bragonzoni L,et al.No kinematical difference between ultra-congruent and medial-congruent total knee arthroplasty when implanted with mechanical alignment: an in vivo dynamic RSA study [J].Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc,2022,30(9):2975-2979.
- [4]田伟.积水潭实用骨科学[M].北京:人民卫生出版社,2008:195-196.
- [5]吴海山,吴宁黎.人工膝关节外科学:从初次膝关节置换到翻修手术[M].北京:人民军医出版社,2005.
- [6]石亚雄,田华.超形合度型假体与后方稳定型假体在全膝关节置换术中应用的短期效果对比 [J].中华医学杂志,2019,99(9):680-684.
- [7]唐兴,李正刚,段于平,等.CR假体在TKA治疗伸直型膝关节僵硬的中短期疗效观察[J].昆明医科大学学报,2020,41(10):85-90.
- [8]Song SJ,Park CH,Bae DK.What to know for selecting cruciate-retaining or posterior-stabilized total knee arthroplasty [J].Clin Orthop Surg,2019,11(2):142-150.
- [9]Menghini RM,Steffl MD,Hodge WA,et al.A cam-post mechanism is no longer necessary in modern primary total knee arthroplasty[J].Knee Surg,2019,32(8):710-713.
- [10]李萍,柴恺.CR假体与PS假体对全膝关节置换术疗效的影响[J].河北医科大学学报,2021,42(1):42-46,76.
- [11]周建国,刘世伟,胡伟全,等.CR假体与PS假体全膝关节置换治疗膝骨性关节炎合并膝外翻畸形的疗效分析[J].生物骨科材料与临床研究,2023,20(1):35-41.
- [12]Scott DF,Smith RR.A prospective,randomized comparison of posterior stabilized versus cruciate-substituting total knee arthroplasty: A preliminary report with minimum 2-year results [J].Arthroplasty,2014,29(Suppl 9):179-181.
- [13]高晨鑫,孙松涛,解骏,等.后稳定型与后交叉韧带保留型膝关节假体在人工膝关节置换术后的早期临床疗效比较分析[J].生物骨科材料与临床研究,2018,15(2):68-70.
- [14]Vishwanathan K,Kambhampati SBS,Vaishya R.Equivalent outcomes of ultra-congruent and standard cruciate-retaining inserts in total knee arthroplasty [J].Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc,2022,30(9):3076-3091.
- [15]Akti S,Karakus D,Sezgin EA,et al.No differences in clinical outcomes or isokinetic performance between cruciate-substituting ultra-congruent and posterior stabilized total knee arthroplasties:a randomized controlled trial[J].Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc,2021,29(10):3443-3449.
- [16]Chaidez-Rosales PA,Briseno-Estrada CA,Aguilera-Zepeda JM,et al.Total knee arthroplasty with ultracongruent tibial insert. Two-year follow-up[J].Acta Ortop Mex,2011,25(1):17-20.
- [17]Mazzucchelli L,Deledda D,Rosso F,et al.Cruciate retaining and cruciate substituting ultra-congruent insert [J].Ann Transl Med,2016,4(1):2.
- [18]Argenson JN,Boisgard S,ParratteS,et al.Survival analysis of total knee arthroplasty at a minimum 10 years'follow-up: A multicenter French nationwide study including 846 cases[J].Orthop Traumatol Surg Res,2013,99(4):385-390.
- [19]周翔,赵滨.多模式止血方案对无止血带下全膝关节置换术失血控制有效性研究[J].实用骨科杂志,2021,27(2):165-170.
- [20]吴长坤,杨波,姜鑫,等.全膝关节置换术中止血带的使用对术后血红蛋白变化的影响[J].临床骨科杂志,2022,25(6):812-816.

收稿日期:2023-03-20;修回日期:2023-04-26

编辑/杜帆