

学校代码: 10285

学 号: 1030705093

苏州大学

SOOCHOW UNIVERSITY

七年制学位论文

(专业学位)



中文题目 多药物联合应用在关节周围注射
在全膝关节置换术后的镇痛效果

英文题目 Efficacy of Periarticular Multimodal Drug
Injection in Total Knee Arthroplasty

研究生姓名 席 跃

指导教师姓名 贺石生、朱裕昌

专业名称 临床医学

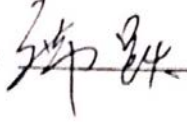
研究方向 外科学(骨科)

所在院部 医学部

论文提交日期 2018年5月

苏州大学学位论文独创性声明

本人郑重声明：所提交的学位论文是本人在导师的指导下，独立进行研究工作所取得的成果。除文中已经注明引用的内容外，本论文不含其他个人或集体已经发表或撰写过的研究成果，也不含为获得苏州大学或其它教育机构的学位证书而使用过的材料。对本文的研究作出重要贡献的个人和集体，均已在文中以明确方式标明。本人承担本声明的法律责任。

论文作者签名： 日期：2017.5

苏州大学学位论文使用授权声明

本人完全了解苏州大学关于收集、保存和使用学位论文的规定，即：学位论文著作权归属苏州大学。本学位论文电子文档的内容和纸质论文的内容相一致。苏州大学有权向国家图书馆、中国社科院文献信息情报中心、中国科学技术信息研究所（含万方数据电子出版社）、中国学术期刊（光盘版）电子杂志社送交本学位论文的复印件和电子文档，允许论文被查阅和借阅，可以采用影印、缩印或其他复制手段保存和汇编学位论文，可以将学位论文的全部或部分内容编入有关数据库进行检索。

涉密论文
本学位论文属 在 _____ 年 _____ 月解密后适用本规定。
非涉密论文
论文作者签名： 张坤 日期： 2017.5
导师签名： 李俊 日期： 2017.5

多药物联合应用在关节周围注射在全膝关节置换术后的 镇痛效果

中文摘要

目的：不经胃肠道的阿片类药物或者硬膜外麻醉在术后镇痛方面肯会有比较麻烦的副作用。良好的术后镇痛可以促进康复，提高患者满意度，并可能减少住院天数。为此我们研究多药物联合应用在关节周围注射在全膝关节置换术后的镇痛效果。

方法：对进行全膝关节置换术的 64 名病人进行随机分组，实验组注射罗哌卡因，吗啡以及肾上腺素。对照组不进行注射，围手术期的镇痛依然标准化进行。在两个组里的所有病人都在手术后接受 24 小时的标准化管理。在病人活动时和休息时，在患者满意的情况下记录围手术前及手术后六周随访的疼痛视觉模拟评分。在特定的术后时间点测量疼痛控制的效果。

结果：接受注射的病人在术后第六个小时，第十二个小时，第一个二十四小时拥有明显的术后疼痛控制。另外，这些病人具有较高的满意度并且在术后四小时的活动拥有较低的疼痛视觉模拟评分。至今没有发现心脏毒性及神经系统毒性。

总结：多药物联合应用在术中关节周围系统注射可以显著减少患者在疼痛控制方面的要求并且提高患者满意度。

关键词：全膝关节置换；镇痛；关节周围多药物注射。

作者：席跃

指导教师：贺石生、朱裕昌

Efficacy of Periarticular Multimodal Drug Injection in Total Knee Arthroplasty

Abstract

purpose: Postoperative analgesia with the use of parenteral opioids or epidural analgesia can be associated with troublesome side effects. Good perioperative analgesia facilitates rehabilitation, improves patient satisfaction, and may reduce the hospital stay. We investigated the analgesic effect of locally injected drugs around a total knee prosthesis.

Methods: Sixty-four patients undergoing total knee arthroplasty were randomized either to receive a periarticular in-traoperative injection containing ropivacaine, ketorolac, epimorphine, and epinephrine or to receive no injection. The perioperative analgesic regimen was standardized. All patients in both groups received patient-controlled analgesia for twenty-four hours after the surgery, and this was followed by standard analgesia. Visual analog scores for pain, during activity and at rest, and for patient satisfaction were recorded preoperatively and postoperatively and at the six-week follow-up examination. The consumption of patient-controlled analgesia at specific postoperative time-points and the overall analgesic requirement were measured.

Results: The patients who had received the injection used significantly less patient-controlled analgesia at six hours, at twelve hours, and over the first twenty-four hours after the surgery. In addition, they had higher visual analog scores for patient satisfaction and lower visual analog scores for pain during activity in the post-anesthetic-care unit and four

hours after the operation. No cardiac or central nervous system toxicity was observed.

Conclusions: Intraoperative periarticular injection with multimodal drugs can significantly reduce the requirements for patient-controlled analgesia and improve patient satisfaction, with no apparent risks, following total knee arthroplasty.

Keywords: simultaneous bilateral total knee arthroplasty, pain management, periarticular multimodal drug injection.

Written by yue xi

Supervised by shisheng he/yuchang zhu

目 录

前 言.....	5
资料与方法.....	2
1.选取及排除标准	2
2.镇痛方法	2
3.观察指标	3
4.统计学处理	3
结 果.....	4
讨 论.....	5
参考文献.....	9
综 述.....	13
单髁关节置换进展.....	13
引用文献.....	18
致 谢.....	21

前 言

全膝关节置换一般具有相当剧烈的术后疼痛[1、2]。良好的疼痛控制对关节置换术后的康复尤为重要，甚至可能影响预后[3]。已经有多种应用于全膝关节置换术前、围手术期、术后的镇痛方法被报道。硬膜外镇痛是一种被证实有效的镇痛方法，但是具有较多的副作用，如精髓性头痛、神经性排尿不畅、低血压、呼吸抑制、肺动脉高压、心脏代谢失调以及脊髓感染风险[4,5]。持续性的注射阿片类药物及普鲁卡因具有良好的术后镇痛效果，但是可能会影响伤口愈合时间[6]。使用阿片类药物，病人自主控制疼痛下口服或者其他方法，对于术后镇痛非常有效但是这种方法经常伴有副作用，包括恶心、呕吐、呼吸抑制、困倦、皮肤瘙痒、减少肠道蠕动以及尿潴留。手术部位的局部镇痛，具有较小的副作用，是一种具有吸引力的选择。多种药物联合应用于关节周围注射确实可以减少术后镇痛的需求并且会促使病人早期出院[7-9]。Kalso 等人进行随机对照研究，证实关节腔内注射吗啡能有效的减少关节置换术后的疼痛[10]。相比之下，大量的研究表明全膝关节置换中关节腔内注射具有有争议性的优势 6 [11 12]。我们在双盲的条件下进行了前瞻性随机研究来调查研究在全膝关节置换术后使用多药物联合应用注射于关节周围来进行术后镇痛，药物包括，阿片类药物，非甾体抗炎药，长效的局部麻醉药，以及肾上腺素。

资料与方法

1. 选取及排除标准：

经伦理委员会批准后，我们将 64 名全膝关节置换术的患者进行随机分组。32 名患者术中在关节周围注射药物为 A 组，另外 32 名患者不进行注射为 B 组。入选的标准是，小于 80 岁，体重在 50kg-80kg 之间，并且能在调查研究时给以良好的配合。排除的标准是：心理疾病，之前对药物有依赖，对任何注射的药物存在过过敏反应，肾功能不全，肝功能不全，既往中风病史，不稳定型心绞痛，双束支传导阻滞以及 QT 间期延长。全膝关节置换术的手术方式是标准的内侧髌旁入路。

入组病人的基本情况表

	A 组	B 组
性别		
男	10 例	12 例
女	22 例	20 例
年龄	(62.32±1.26) 岁	(65.42±3.28) 岁
身高	(172±10.13) cm	(175±9.26) cm
平均 BMI	32.6±6.1	32.2±7.2
活动时 VAS 评分	7.4±1.3	7.1±1.0

2. 镇痛方法：

注射的药物包含，400mg 的罗哌卡因，5mg 的吗啡，0.6ml1:1000 浓度的肾上腺素。这些药物在手术室中用生理盐水在无菌的状态下稀释至 100ML。第一个 20ML 的药物，在植入假体之前注射，注射部位是内外侧韧带以及关节后方组织。但是注射的时候要小心，不能让药物浸润到腓总神经。然后在水泥硬化后，在股四头肌以及各支持结缔组织中注入

20ML 混合物。最后剩下的 60ML 被用来注射于脂肪组织及皮下组织。

手术麻醉是常规麻醉及神经阻滞麻醉。这是标准化的麻醉方法。不使用长效镇痛药物，用 10-15mg 的罗哌卡因进行脊髓椎管内麻醉。所有的病人在术后都接受 24 小时的疼痛管理。

3.观察指标：

病人在 24 小时内自我控制疼痛的止痛药物的消耗量衡量了病人在术后 24 小时不同时间点的疼痛程度，另外病人止痛药物的止痛效果转化为吗啡的消耗量，以便对两组进行比较。用疼痛视觉模拟评分来评价病人在休息、活动时候疼痛程度，以及术前两到三周的疼痛情况。另外同样采用疼痛视觉模拟评分的方式来评价患者在手术当天，住院期间以及术后六周随访时的疼痛程度。疼痛视觉模式评方法，满分十分，分值越高疼痛越剧烈，0 分为无疼痛，1-3 分为轻度疼痛，4-7 分为中度疼痛，8-10 分为重度疼痛。对于膝关节活动度我们采用 HSS 评分比较[13]。特别需要注意的是有无心脏毒性及中枢神经系统毒性迹象，另外还要注意伤口情况。

4.统计学处理

所得数据使用 SPSS17.0 统计软件进行处理，计量资料用均数±标准差表示，组间比较使用独立样本 t 检验进行分析， $P < 0.05$ 为差异有显著性。

结 果

1.A 组与 B 组不良事件发生：两组术后不良事件发生概率无统计学意义。

不良事件发生统计

	A 组	B 组
深静脉血栓形成	0	0
伤口并发症	1	0
心脏毒性	0	0
术后呕吐反应	3	2

2.组术后疼痛程度比较 A 组病人术后疼痛程度要轻于 B 组，且差异有统计学意义。

两组病人术后疼痛缓解程度比较

组别	6h	12h	24h	48h
A 组	3.1±0.7	2.7±0.3	1.4±0.1	0.6±0.1
B 组	5.2±0.8	4.6±0.9	4.0±1.0	3.8±0.7
T 值	2.12	2.38	3.82	4.48
P 值	0.032	0.028	0.0110	0.004

3.两组膝关节活动度的 HSS 评分比较。A 组病人关节置换术后关节活动度优于 B 组，且具有统计学意义。

膝关节活动度和 HSS 评分比较

组别	1d (°)	2d (°)	3d (°)	HSS(分)
A 组	12.3±1.2	32.5±0.9	45.5±2.1	82.6±12.1
B 组	11.2±0.3	24.6±0.2	34.0±1.6	73.8±11.7
T 值	1.99	2.87	3.71	2.44
P 值	0.042	0.020	0.016	0.034

讨 论

全膝关节置换术是治疗严重膝关节疾患、解除膝关节疼痛、重建膝关节功能的主要手段。然而，术后疼痛对医患双方来说都是一个难以接受的重要并发症。全膝关节置换术后疼痛在本质上是一种急性伤害感受性疼痛[14]。手术创伤使神经系统对痛觉的反应性发生改变，致使损伤组织及其周围未损伤组织的痛阈降低，对伤害性刺激的反应增加[15]。术后产生的疼痛会严重影响患者膝关节功能的恢复，使发生其它手术并发症（如下肢深静脉血栓形成、组织粘连、感染等）的风险增加，甚至有可能转化为慢性疼痛。同时，术后疼痛会引起机体明显的应激反应，会导致强烈的情绪反应，还会使机体免疫机能下降，更加不利于膝关节功能的恢复。良好的疼痛控制对于功能康复锻炼期间的全膝关节置换术患者尤为关键[16、17]。

尽早恢复全系关节置换术后关节功能有利于提高患者满意度吕厚山等[18]认为，功能康复对 T K A 术后效果至关重要，患者疼痛拒绝康复锻炼和医生对手术后功能康复重视不够是导致膝关节术后功能未达到预期的重要原因。患者参与康复训练的重要性应该重视，术前通常由于疼痛、时间不充足而忽略了术前康复指导，健康宣教和患者的主动参与对术后康复和术后效果评价具有积极意义。一些全膝关节置换术后的患者因为康复治疗不充分，从而导致膝关节功能不能得到很好的恢复，严重者还会出现肌肉萎缩、关节挛缩等表现。全膝关节置换术后膝关节活动度的恢复需要循序渐进，要求在无痛或者微痛状态下进行，人工康复操作和机械锻炼（CMP）同样重要。术后拔除引流管后即给予 CPM 机进行关节功能锻炼效果最佳，既能防止关节肿胀，又能较早获得满意的关节

活动度[19]。

镇痛对患者的术后疼痛和早期功能康复具有积极意义 T K A 术后镇痛应贯穿于整个围手术期，术前、术中和术后三期侧重点各有所异。重视对患者的术前宣教和指导患者积极参与康复锻炼是取得良好疼痛控制和尽早恢复恢复关节功能的关键。对此，医生应在术前重视对患者的心理干预，消除患者心理障碍，以心理康复促进患者机能康复，提高手术疗效和患者满意度[20]。静脉镇痛泵使术后疼痛得到一定程度的控制，临床应用广泛，但术后静脉使用大剂量吗啡可引起包括恶心、呕吐、呼吸抑制、尿潴留等副作用。连续硬膜外麻醉会引起恶心呕吐、皮肤瘙痒、一过性低血压、尿潴留、肌力下降等，并极易引起腓神经麻痹和硬膜外血肿。连续腰丛阻滞、连续股神经和（或）坐骨神经阻滞同样能够较好控制疼痛并减少镇痛药物使用，但因容易引起肌力下降、尿潴留和神经损害等而制约其临床广泛使用[21]。全膝关节置换术后单一的镇痛药物很难取得良好的效果效果[22]。由于药物作用是全身性的，没有针对性，而且用药量大，故产生的副作用变大，临床在使用单一的大剂量镇痛药物时尤为明显，例如大剂量阿片类药物会影响胃肠运动功能的恢复。PCA 药物主要镇痛药为阿片类镇痛药，如吗啡、曲马多、芬太尼系列等，易引起恶心、呕吐、嗜睡、呼吸抑制等严重并发症，这也是限制其单独用于术后镇痛的主要原因，而非甾体类抗炎药物（NSAIDS）药物则没有这些副作用，且有研究显示在手术后有止吐作用。多模式镇痛通过运用不同药物和阻滞技术，在不同水平阻断疼痛传导，同时降低使用传统止痛药物所引发的相应副作用，有学者认为它是目前较为理想的围手术期疼痛控制手段[15、16]。镇痛核心概念包括阿片类药物、环氧合酶-2 受体抑制剂、非甾体抗炎药、对乙酰氨基酚的使用，外围、中枢神经阻滞，及在手术区域注射局麻药等[23]。超前镇痛是在伤害性刺激发生前提供镇

痛治疗，以防止中枢致敏的发生和疼痛的远期效应，从而减轻伤害后疼痛感[24]。本研究将选择性 COX-2 抑制剂塞来昔布应用于超前镇痛，不仅可以有效地缓解术后疼痛，改善关节活动度及睡眠情况，而且会改变患者术后血液流变学指标，继而减少下肢静脉血栓形成，同时用药安全，不良反应减少[25]。COX-2 抑制剂不仅有镇痛作用，还能帮助拮抗阿片药物的耐受和痛觉过敏，增强阿片类药物的镇痛效果，减少术后阿片类药物使用量。术中将不同药物混合注射至膝关节假体周围，能有效缓解早期术后疼痛，并减少阿片类药物用量，具有更好的安全性和可操作性[26、27]。混合液可以把罗哌卡因注射液作为局麻药物，并和收缩血管药物肾上腺素、糖皮质激素药物倍他米松联合使用，抑制疼痛靶点的增加，交互作用增强，能以较小的药物剂量控制疼痛的进展。同时，研究表明术后患肢切口冷敷可以抑制细胞的活动，抑制组胺等炎性递质释放，使神经末梢敏感性降低而减轻疼痛，同时局部温度降低到皮肤疼痛阈值以下，可有效地缓解肿胀和疼痛，制止炎症化脓和扩散，并且降低细菌的活力和抑制细胞代谢[28]。

多药物联合应用在全膝关节置换术后在关节周围注射的方法能够有效缓解初次单侧全膝关节置换术后疼痛和改善关节活动度本研究中，两组在术前一般资料、术式等方面比较，无显著差别，术中麻醉、手术入路和对髌骨的处理均采用相同的处理方式，因此可排除其它因素对术后疼痛评分和功能恢复的影响[29、30]。本研究发现：随治疗时间延长，两组静息痛、运动痛总体呈下降趋势，关节活动度总体呈上升趋势。且 A 组多药物联合应用在关节周围注射在全膝关节置换术后 VAS 评分方面优于 B 组未进行关节周围注射的病人；术后 24，48，72 h 关节活动度评分改善情况，提示多药物联合应用在全膝关节置换术后关节周围注射的方案能明显改善术后膝关节活动度[31、32、33]。综上，多药物联合应用

在全膝关节置换术后进行关节周围注射对初次单侧全膝关节置换术后镇痛及全膝关节置换术围手术期镇痛具有积极的作用，可以有效降低术后早期静止和活动状态 VAS 评分，提高术后关节活动度评分，且术后并发症少，有利于关节功能的尽早恢复。

参考文献

1. Bonica JJ. Postoperative pain. In: Bonica JJ, editor. The management of pain. 2nd ed. Philadelphia: Lea and Febiger; 1990. p 461-80.
2. Giuffre M, Asci J, Arnstein P, Wilkinson C. Postoperative joint replacement pain: description and opioid requirement. J Post Anesth Nurs. 1991;6:239-45.
3. Shoji H, Solomonow M, Yoshino S, D' Ambrosia R, Dabezies E. Factors affecting postoperative flexion in total knee arthroplasty. Orthopedics. 1990;13:643-9.
4. Pettine KA, Wedel DJ, Cabanela ME, Weeks JL. The use of epidural bupivacaine. Anesth Analg. 1989;71:894-901.
5. Mahoney OM, Noble PC, Davidson J, Tullos HS. The effect of continuous epidural analgesia on postoperative pain, rehabilitation, and duration of hospitalization in total knee arthroplasty. Clin Orthop Relat Res. 1990;260:30-7.
6. De Weese FT, Akbari Z, Carline E. Pain control after knee arthroplasty: intra-articular versus epidural anesthesia. Clin Orthop Relat Res. 2001;392:226-31.
7. Allen GC, St Amand MA, Lui AC, Johnson DH, Lindsay MP. Postarthroscopy analgesia with intraarticular bupivacaine/morphine. A randomized clinical trial. Anesthesiology. 1993;79:475-80.
8. Osborne D, Keene G. Pain relief after arthroscopic surgery of the knee: a prospective, randomized, and blinded assessment of bupivacaine and bupivacaine with adrenaline. Arthroscopy. 1993;9:177-80.
9. Smith I, Van Hemelrijck J, White PF, Shively R. Effects of local anesthesia

- on recovery after outpatient arthroscopy. *Anesth Analg*. 1991;73:536-9.
10. Kalso E, Tramer MR, Carroll D, Mc Quay HJ, Moore RA. Pain relief from intra-articular morphine after knee surgery: a qualitative systematic review. *Pain*. 1997;71:127-34.
11. Mauerhan DR, Campbell M, Miller JS, Mokris JG, Gregory A, Kiebzak GM.
- Intra-articular morphine and/or bupivacaine in the management of pain after total knee arthroplasty. *J Arthroplasty*. 1997;12:546-52.
12. Klasen JA, Opitz SA, Melzer C, Thiel A, Hempelmann G. Intraarticular, epidural, and intravenous analgesia after total knee arthroplasty. *Acta Anaesthesiol Scand*. 1999;43:1021-6.
- [13] Burnett RS, Bourne RB. Indications for patellar resurfacing in total knee arthroplasty [J]. *J Bone Joint Surg Am*, 2003, 4:728—745.
- [14] Forster MC. Patellar resurfacing in total knee arthroplasty for osteoarthritis: a systematic review [J]. *Knee*, 2004, 11:427—430.
- [15] Wood DJ, Smith AJ, Collopy D, et al. Patellar resurfacing in total knee arthroplasty: a prospective, randomized trial [J]. *J Bone Joint Surg Am*, 2002, 2:187—193.
- [16] Waters TS, Bentley G. Patellar resurfacing in total knee arthroplasty. A prospective, randomized study [J]. *J Bone Joint Surg Am*, 2003, 85:212—217.
- [17] Barrack RL, Burak C. Patellar in total knee arthroplasty [J]. *Clin Orthop*, 2001, 389: 62.
- [18]. R. Stephen J, Burnett, Boone, et al. Patellar Resurfacing Compared with Nonresurfacing in Total Knee Arthroplasty. *J Bone Joint Surg, ORG*, 2009, 11:2562-2567

- [19].Wouter L.W.van Hemert,Rachel Senden,Bernd Grimm,etal,Arch Orthop Trauma Surg ,2009,129:259 - 265
- [20].Korddle J,Schleicher I,Kaltschmidt,et al.Patella resurfacing in patients without substantial retropatellar knee pain symptoms?[J].Z Orthop Ihre Grenzgeb,2003,141(5):557-562.
- [21].Alpaslan OZTURK,Sadik BILGEN,Teoman ATICI,etal. Acta Orthop Traumatol Turc 2006;40(1):29-37.
- [22].Burnett RS,Boone JL,Rosenzweig SD,et al.Patellar resurfacing compared with nonresurfacing in total knee arthroplasty:A concise follow-up of a randomized trial[J].J Bone Joint Surg (Am).2009,91(11):2562-2567.
- [23].Smith AJ,Wood DJ,Li MG.Total knee replacement with and without patellar resurfacing: a prospective,randomised trial using the prefix total knee system[J].J Bone Joint Surg (Br).2008,90(1):43-49.
- [24].Campbell DG,Duncan WW,Ashworth M,et al.Patellar resurfacing in total knee replacement:a ten-year randomised prospective trial[J].J Bone Joint Surg(Br),2006,88(6):734-739.
- [25].Burnett RS,Bourne RB.Indications for patellar resurfacing in total knee arthroplasty [J].J Bone Joint Surg (Am),2004,53:167-186.
- [26].Pakos EE,Ntzani EE,Trikalinos TA.Patellar esurfacing in total knee arthroplasty.a meta-analysis[J].J Bone Joint Surg (Am),2005,87:1438-1445. [27]. Helmy N, Anglin C, Greidanus NV, et al. To resurface or not to resurface the patella in total knee arthroplasty[J] . Clin Orthop Relat Res, 2008, 466(11): 2775-83.

- [28]. Berger RA, Seel MJ, Schleiden M, et al. Determination of femoral component rotation in total knee arthroplasty using computer tomography. *Orthop* 1993;286:110.
- [29]. In Suk Oh . Myung Ku Kim . Dong Seok You.etal .Total knee arthroplasty without patellar resurfacing. *International Orthopaedics (SICOT)* ,2006, 30: 415 - 419
- [30].Robert L Barrack, Michael W Wolfe. Patellar Resurfacing in Total Knee Arthroplasty. *J Am Acad Orthop Surg* ,2012;8:75-82
- [31]. Anne J Smith,, David G Lloyd,David J Wood. A kinematic and kinetic analysis of walking after total knee arthroplasty with and without patellar resurfacing. *Clinical Biomechanics* , 2016,21, 379 - 386
- [32].Wood DJ,Smith AJ,Collopy D,et al.Patellar resurfacing in total knee arthroplasty:a prospective,randomized trial[J].*J Bone Joint Surg(Am)*,2002,84(2):187-193.
- [33].Cutbill JW,Ladly KO,Bray RC,et al.Anterior knee pain:a review[J].*Clin Sports Med*,1997,7:40-45.

综述

单髁关节置换进展

摘要:单髁关节置换术治疗单间室骨关节炎近些年取得很大进展,引起越来越多的关注。文中综述了近年来最新的研究进展。研究表明经严格的病例选择,单髁关节置换术 10 年生存率达 95% 左右。术后关节功能好,并发症少,具有损伤小、恢复快、费用低、保存骨量等优点,是治疗单间室关节炎值得考虑的手术选择。

关键词:单髁置换术;膝关节炎;单间室病变

骨性关节炎是一种常见的慢性老年性骨科疾病,好发于中老年人,近年来随着我国社会人口老龄化进程的不断加剧,该病发病率逐年增高。该病主要表现为较为轻微的钝痛,活动时疼痛加重,休息后好转,且呈进行性加重趋势 [1]。关于本病的治疗,近年来随着人工材料、假体设计及手术方式等各方面的不断发展与更新,全膝关节置换术已成为一项较为成熟和完善的膝关节骨性关节炎治疗手段 [2]。膝关节从解剖上可分为内侧间室、外侧间室及髌股间室三个间室,其中任何一个间室受损均可导致膝关节功能丧失,且有 99% 的患者病变多为髌股间室或内侧间室。因此,近年来单髁关节置换术 (UKA) 在膝关节骨性关节炎患者中也得到了一定程度的应用 [3]。

患者选择:正确选择病例是保证 UKA 术后假体长期生存的关键。传统 UKA 手术指征 [4] 包括:年龄 ≥ 60 岁,体质量 < 82 kg,活动量相对较小,膝关节 ROM $\geq 90^\circ$,屈曲挛缩 $< 5^\circ$,内翻畸形 $\leq 10^\circ$ 或外翻畸形 $\leq 15^\circ$ 。炎性关节疾病(例如类

风湿关节炎、绒毛结节性滑膜炎)、对侧间室及髌股关节退行性变、前交叉韧带损伤(ACLD)是手术禁忌证。随着手术技术进步及假体设计改进,UKA 手术适应证也相应扩大。临床研究发现,膝关节骨坏死或 OA 的年轻患者接受 UKA 后关节疼痛消除 [5],并且部分患者术后可适度参加体育锻炼,提高了患者生活质量 [6]。有学者发现 UKA 术后对侧间室病变进行性加重,但不影响手术效果 [7],所以髌骨关节和对侧间室退行性变可能不是 UKA 手术绝对禁忌证 [8-9],但需进一步研究证实。

术前准备: UKA 手术前的临床决策包括详细病史,体检及影像学资料。病史及体检中最重要的一点是患者能够明确指出膝关节内侧或外侧部位疼痛,同时对侧关节间室或髌股关节症状轻微。Bert 等 [10] 提出了“一指试验”的概念,即患者能够用一个手指明确指出内侧或外侧关节间隙的疼痛部位。根据这一概念,如果患者不能明确指出疼痛部位或疼痛区域分布广泛则作为 UKA 手术禁忌证。术前常规摄片包括负重下膝关节正位、侧位、髌股关节 Merchant 位、屈膝 90° 侧位、侧向应力作用下正位片, MRI 和关节镜评估并不是必需的。是否进行 UKA 的最终决策取决于术中对其他间室的直接观察。

手术步骤: (1) 体位: 患肢大腿上止血带,至于大腿托架上,使膝关节屈曲,小腿自然下垂,膝关节必须至少能屈曲 110°。(2) 手术切口: 膝关节屈曲至 90°, 髌骨内侧缘向关节线远端 3 cm 处做旁正中切口,一般切口长约 6 ~ 8 cm [11]。加深切口到达关节囊,将切口斜行向内延伸 1 ~ 2 cm,进入股内侧肌。切除部分髌下脂肪垫后首先检查 ACL 的完整性及股骨内髌软骨的退变程度,一旦发现 ACL 全部或部分退变,则应放弃 UKA, 改行全膝关节置换术(total knee arthroplasty, TKA)。(3) 切除胫骨平台: 将胫骨截骨导向器置于胫骨上,使导向器在两个平面上均与胫骨长轴平行,并有向后下 7° 的后倾。首先用窄的往复锯做胫骨的

垂直截骨，再用宽的摆锯切除胫骨平台，切除胫骨的厚度取决于胫骨浸蚀的深度，应在胫骨浸蚀最深处 2 ~ 3 mm，切下的胫骨平台用来确定胫骨假体的尺寸。所切除胫骨的厚度，必须足以容纳胫骨模板以及一个至少 4 mm 厚的衬垫。(4) 股骨截骨：首先安装髓内定位杆，定位杆的位置位于髁间窝前内侧角前方 1 cm 处，将膝关节屈曲至 90°，放入胫骨模板后安放股骨钻孔导向器，侧面观，股骨钻孔导向器与髓内定位杆平行，并且二者应与股骨长轴平行，用摆锯在股骨截骨模块的下方切除股骨后髁，通过股骨髁的多次研磨后确定股骨假体的尺寸。(5) 安装假体：平衡屈曲和伸直间隙后，在胫骨上开槽，安装胫骨和股骨试膜假体，并插入所选厚度的半月板衬垫试样，通过膝关节完全的伸屈运动判断膝关节的稳定性。冲洗骨面，调和骨水泥，分别安装涂抹骨水泥的胫骨和股骨假体，膝关节屈曲 45° 至骨水泥凝固。放松止血带，冲洗伤口，放置负压引流，关闭切口。

失败原因：根据文献报道，造成 UKA 术后失败的主要因素为聚乙烯磨损、假体松动和邻近间室的关节炎进展等。Bottomly 等 [12] 回顾了 4116 例膝关节内侧活动平台 UKA 术后 10 ~ 20 年随访结果，假体无菌性松动和外侧间室骨关节炎是导致假体失败的主要原因 (23.2%)。Pandit 等 [13] 报道了 1000 例内侧活动平台 UKA 术后 5.6 年随访结果外侧间室骨关节炎、内衬脱位和不明原因的膝关节疼痛是导致假体早期翻修的主要原因。

1. 邻近的胫股间室和髁股间室退行性改变：UKA 术后邻近间室关节炎症状的发展是一个令人担心的问题。一组数据报道，Miller-Galante 固定衬垫 UKA 假体置换术后髁股关节进展性骨关节炎发生率为 17% ~ 60% [14]。然而 10 年以上的长期随访发现，因为邻近胫股间室或髁股间室关节炎症状导致 UKA 失败的发生率仅为 3% ~ 9% [15 - 18]，

由此可见邻近间室关节炎发展并不一定预示 UKA 手术预后差。有中长期随访研究发现, UKA 术后髌股关节易出现关节炎进展性改变。Hernigou 等 [19] 随访了 99 例 UKA 患者(平均)随访 14 年)(Howmedica, Benoist Girard, Herouville Saint Clair, France), 发现出现髌骨关节症状的主要原因除了关节退变性因素外, 股骨假体与髌骨撞击也是影响临床疗效的原因, 尤其多见于膝关节外侧单间室置换以及股骨假体偏前放置情况。作者强调术中应避免选择尺寸偏大的股骨假体, 尽量做到矢状面上股骨假体放置同前方股骨软骨面相匹配, 减少膝关节屈曲过程中与髌骨撞击。有学者提出对于下肢力线的过度矫正会增加对侧胫股关节承重负荷, 导致对侧胫股关节退变加重。Berger 等 [20] 报道了 10 ~13 年随访病例组(M/G 假体, Zimmer), 发现有 18% 的患者出现对侧胫股间室进行性狭窄, 但没有一例需要手术翻修。究其原因, 作者认为畸形矫正不足是这组病例对侧胫股间隙退变发生率低的原因。在这组病例中术前测量平均膝内翻 8° , 术后仍残留 2° 膝内翻。为了防止畸形的过度矫正, 作者推荐手术过程中不要进行内侧副韧带松解, 聚乙烯衬垫植入后膝关节完全伸直和屈曲位时保留 2 mm 的松弛度。早期理论认为下肢畸形纠正不足会加速聚乙烯磨损和胫骨侧假体松动, 但是在 Berger 等 [20] 报道的病例组中, 长期随访并未发现因为胫骨假体松动、磨损和下沉等情况进行翻修。

2. 假体松动和磨损: 造成 UKA 术后假体的磨损是多因素综合作用。制造工艺上, 聚乙烯磨损同 γ 射线消毒辐照后的上架时间有关。Collier 等 [21] 报道了 100 例 UKA, 如果植入的聚乙烯上架时间小于 1.7 年, 6 年后假体平均存留率为 96%; 大于 1.7 年则假体平均存留率降为 71%。假体设计上的不同, 导致翻修的病因也不尽相同。Emerson 等 [22] 通过长期随访对照研究发现, 固定衬垫和

活动衬垫单髁假体失败的原因并不相同。固定衬垫假体翻修的主要原因是胫骨假体失败(包括聚乙烯磨损、无菌性松动、胫骨假体下沉);而对于活动衬垫假体来说,为了防止衬垫脱位,手术操作过程中往往会选择偏厚衬垫完全填充关节间室,这样会出现畸形的过度矫正情况,导致对侧间室关节炎症状加剧。Price 等 [23] 通过研究 439 例内侧牛津 UKA 置换病例发现,导致翻修的主要原因为外侧关节间室进展性关节炎发展,进一步证实了上述观点。

3. 假体位置和对线: UKA 术中假体位置对于术后长期效果影响很大。Sawatari 等 [24] 通过三维有限元分析指出,胫骨假体内翻植入会显著增加胫骨松质骨床的应力。矢状面上胫骨假体的位置,为了保护 ACL 功能不出现进一步退变或破裂,Hernigou 等[25]推荐后倾小于 7° 放置,否则后期将会出现膝关节前后方向不稳定。股骨假体在冠状面上与胫骨假体垂直。保持伸膝和屈膝间隙平衡对于 UKA 手术临床效果也很重要。

UKA 的临床应用前景

近年来,由于假体设计、适应证选择以及外科手术技术的不断改进和提高,UKA 的应用逐步受到骨科医生的重视,大量研究数据表明,UKA 手术较 TKA 手术在手术时间、术后恢复情况方面均有优势,但是对患者疾病恢复程度效果相当。虽然如此,UKA 手术仍有其长期优势,其保留了更多的正常组织,如 ACL、PCL 等,这样就保留了更好的本体感觉。其截骨量较 TKA 手术少,保留了骨量,远期易行 TKA 手术翻修。采用微创技术使术后恢复加快,并减少了手术时间和术后并发症,其优良的中远期疗效使早期内侧间室骨关节炎的患者得到了及时的治疗,防止或延缓了膝关节骨关节炎的进展。

引用文献

- 1 袁毅, 马川, 黄家俊. 膝关节骨性关节炎的治疗进展 [J]. 西部医学, 2011, 23 (8) :1600-1602.
- 2 刘晓东, 蔡珉巍, 涂意辉. 微创单髁置换术治疗膝关节内侧间室骨性关节炎的初步临床报告 [J]. 中国矫形外科杂志, 2010, 18 (7): 548—552.
- 3 张催, 陈游, 张春雷, 等. 单髁置换术与全膝关节置换术治疗膝单间室骨性关节炎近中期疗效的对比研究 [J]. 中华关节外科杂志 (电子版), 2010, 4 (2): 192—197.
- 4 Kozinn SC, Scott R. Unicondylar knee arthroplasty. J Bone Joint Surg (Am), 1989, 71(1): 145-150.
- 5 Kort NP, Bemelmans YF, Schotanus MG. Outpatient surgery for unicompartmental knee arthroplasty is effective and safe. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 2015. [Epub ahead of print]
- 5 Walker T, Streit J, Gotterbarm T, et al. Physical activity and patient-reported outcomes after medial unicompartmental knee arthroplasty in young patients. J Arthroplasty, 2015. [Epub ahead of print]
- 7 Hendel D, Beloosesky Y, Garti A, et al. Medial unicompartmental replacement for tricompartmental disease in the elderly. Knee, 2003, 10(4): 363-365.
- 8 Kuipers BM, Kollen BJ, Bots PC, et al. Factors associated with reduced early survival in the Oxford phase III medial unicompartment knee replacement. Knee, 2010, 17(1): 48-52.
- 9 朱伟民. 髌股关节退变对老年膝关节单髁置换术疗效的影响. 中国老年学杂志, 2014, 34(12): 3345-3347.

- 10 Bert JM. Unicompartmental knee replacement. *Orthop Clin NorthAm*, 2005, 36: 513 — 522.
- 11 郑和平, 徐传达. 膝关节的解剖结构与常用手术入路(一) [J/CD]. *中华关节外科杂志: 电子版*, 2007, 1(4): 244 — 245.
- 12 Bottomly N, Kendrick B, Pandit H, et al. The implications of damage to the lateral femoral condyle on medial unicompartmental knee replacement. *J Bone Joint Surg Br*, 2010, 92: 374 — 379.
- 13 Pandit H, Jenkins C, Gill H, et al. Minimally invasive Oxford phase 3 unicompartmental knee replacement: results of 1000 cases. *J Bone Joint Surg Br*, 2011, 93: 198 — 204.
- 14 Berger R A, Meneghini R M. The progression of patellofemoral arthrosis after medial unicompartmental replacement: results at 11 to 15 years. *Clin Orthop Relat Res*, 2004, 428: 92 — 99.
- 15 Khan OH, Davies H, Newman JH, et al. Radiological changes ten years after St Georg Sled unicompartmental knee replacement. *Knee*, 2004, 11: 403 — 407.
- 16 Newman J, Pydisetty R V, Ackroyd C, et al. Unicompartmental or total knee replacement: the 15-year results of a prospective randomised controlled trial. *J Bone Joint Surg Br*, 2009, 91: 52 — 57.
- 17 O'Rourke MR, Gardner JJ, Callaghan JJ, et al. The John Insall Award: unicompartmental knee replacement: a minimum twenty-one year followup, end-result study. *Clin Orthop Relat Res*, 2005, 440: 27 — 37.
- 18 Steele R G, Hutabarat S, Evans R L, et al. Survivorship of the

- StGeorg Sled medialunicompartmental knee replacement beyond tenyears. *J Bone Joint Surg Br*, 2006, 88: 1164 — 1168.
- 19 Hernigou P , Deschamps G . Patellar impingement followingunicompartmental arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am*, 2002, 84: 1132-1137.
- 20 Berger R A , Meneghini R M , Jacobs JJ , et al . Results ofunicompartmental kneearthroplasty at a minimum of 10 years follow-up. *J Bone Joint Surg Am*, 2005, 87: 999 — 1006.
- 21 Collier MB , Engh CA Jr , Engh GA . Shelf age of the polyethelene tibial component and outcome of unicondylar knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am*, 2004, 86: 763 — 769.
- 22 Emerson R H Jr , Hansborough T , Reitman R D , et al . Comparison of a mobile with a fixed bearing unicompartamental knee implant. *Clin Orthop Relat Res*, 2002, 404: 62 — 70.
- 23 Price AJ , Svard U . A second decade lifetable survival analysis of theOxford unicompartamental knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res*, 2011, 469: 174 — 179.
- 24 Sawatari T , Tsumura H , Iesaka K , et al . Threedimensional finiteelement analysis of unicompartamental knee arthroplasty: theinfluence of tibial component inclination. *J Orthop Res*, 2005, 23:549 — 554.
- 25Hernigou P , Deschamps G . Posterior Slope of the tibial implant andthe outcome of unicompartamental knee arthroplasty. *J Bone JointSurg Am*, 2004, 86 : 506 — 511.

致 谢

文章至此，即将画上句号。而时光荏苒，七年的医学生生活如白驹过隙，转眼间，我也即将毕业。站在这人生角色的中转站上，感慨万千，同时我也感谢万千，感恩万千。

两年多的硕士研究生生涯让我获益良多，渐渐由一个学生向一个医生成长。不仅仅是技能上的提升，更重要的是学会了严谨认真的临床和科研态度，逻辑思维能力和接人待物都有很大的提升。而我能有这些种种收获，是身边陪伴我的每一个人带给我的，在这里我要由衷的感谢他们。

首先我要感谢我的导师朱裕昌教授两年多来对我的悉心培养和谆谆教诲!他精湛的手术水平、兢兢业业的职业精神，以救死扶伤为己任的医学品德，正直平和的处世态度都深深的感染了我，给我树立了一个优秀的榜样，我将以此为目标，不断追求。在此，衷心感谢恩师给我的专业学习上的帮助和生活上的关心，在我遇到困难、受到挫折时给我的鼓励，以及在我犯错时给予我的包容和引导。

我还要感谢在我两年研究生生涯里，指导、教诲、帮助过我的张清港老师、王建广老师、杨建军老师，他们无私的与我分享他们的宝贵经验、传授专业技术，让我慢慢领悟一个医生的不易与伟大。他们精湛的医术，良好的个人素养和人格魅力将成为我今后工作的不懈追求。在此表示诚挚的谢意!

另外，我要感谢研究生期间各科的老师们对于我的帮助和指导，感谢与我共同度过七年美好时光的同学们，感谢这七年所有的喜怒哀乐、点点滴滴。

最后，感谢参加答辩的各位专家、教授，谢谢你们在百忙之中抽出时间对我的毕业论文做出的修改和指正。

谢谢你们！

席跃

2016 年 5 月