

24 h内活动范围对全膝关节置换术后疼痛的影响

金雪芬 陈文辉 陈宇

全膝关节置换术(total knee arthroplasty, TKA)可缓解疼痛、改善活动能力和生活质量,是治疗终末期膝关节炎的成熟方法,短期和中期随访显示总的优良率接近90%^[1]。术后活动范围(range of motion, ROM)是评估关节功能的简单、实用和临床常用方式,TKA术后可能发生ROM限制,是导致患者日常生活活动能力降低的重要原因^[2]。研究显示,TKA术前ROM会影响术后ROM,术后ROM还受神经阻滞、膝关节韧带平衡变化、植入物准确定位及植入物设计的影响^[3]。24 h内早期开始ROM康复有利于增加术后ROM^[4,5],但术后早期ROM目前尚没有统一标准,不同研究报道差异较大。TKA术后早期可出现炎症和肿胀,早期ROM运动会受到影响,可能增加局部炎症和肿胀,不利于疼痛缓解^[6]。目前较少见术后早期ROM程度对TKA术后疼痛影响的报道,本研究旨在观察24 h内开始不同程度ROM锻炼是否会影响TKA术后疼痛评分,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择2018年6月至2020年9月在玉环市人民医院接受单侧TKA的患者94例作为研究对象,其中男性33例、女性61例;年龄56~79岁,平均年龄(68.67±6.47)岁;膝关节置换侧:左侧44例、右侧50例;体重指数(23.63±2.98)kg/m²;术前视觉模拟疼痛评分(visual analogue scale, VAS)为(6.89±0.87)分;术前西安大略和麦克马斯特大学骨关节炎指数(Western Ontario and McMaster Universities arthritis index, WOMAC)评分(39.14±

9.88)分。纳入标准为:①在我院行TKA的膝关节骨性关节炎患者,单侧手术,手术顺利,术后安返病房;②年龄50~80岁,性别不限;③ASA分级I~II级;④患者对研究知情并签署知情同意书。排除标准为:①严重肝肾功能不全;②既往有TKA史或膝关节手术史;③既往有静脉血栓史;④术后出现严重并发症,无法进行ROM训练;⑤存在麻醉药品依赖、药物滥用或正使用阿片类药物;⑥有其他部位疼痛性疾病;⑦精神疾病或严重认知功能障碍。本次研究经伦理委员会批准,所有患者均签署知情同意书。采用随机数字表法将患者分为A组和B组各47例。两组患者性别、年龄、置换位置、体重指数、术前VAS、术前WOMAC评分等见表1,两组基线资料比较,差异均无统计学意义(P 均>0.05)。

表1 两组患者基线资料比较

基线资料	A组($n=47$)	B组($n=47$)
性别(男/女)	15/32	18/29
年龄/岁	68.45±6.13	69.03±6.88
左膝关节置换/例(%)	20(42.55)	24(51.06)
体重指数/kg/m ²	23.58±3.06	23.81±3.45
术前VAS评分/分	6.85±1.06	6.94±0.92
术前WOMAC评分/分	38.23±9.72	40.05±12.47

1.2 方法 所有患者均由同一组医师完成手术,均采用气管插管全身麻醉,取膝前正中切口,髌内侧入路,均采用Zimmor Ine后限制型人工膝关节假体(由美国捷迈公司生产)。术中均使用气压止血带,带压为300 mmHg。两组患者均给予多模式镇痛,术前给予疼痛管理知识宣教,强化患者对多模式镇痛的认知,术前1 d给予丁丙诺菲贴剂,术中采用鸡尾酒疗法关节周围浸润注射,术后给予连续股神经阻滞。闭合关节囊后将1 g:10 ml 氨甲

DOI: 10.13558/j.cnki.issn1672-3686.2022.010.022

作者单位:317600 浙江玉环,玉环市人民医院暨温州医科大学附属第一医院玉环分院康复医学科(金雪芬),关节外科(陈文辉、陈宇)

环酸加入 2 ℃ ~ 4 ℃ 0.9% 氯化钠注射液配制成的 20 ml 混合液注射于关节腔内,减少出血和渗出。两组患者术后均夹闭引流管 3 h 再开放。两组患者均术后 24 h 内开始 ROM 训练, A 组 24 h 内使用 CPM 机进行被动 ROM 训练,每伸缩关节为 1 次, ROM 0° ~ 30°, 术后第一周不超过 40° ~ 45°, 第二周增加至 90° ~ 110°。B 组 24 h 内使用 CPM 机行被动 ROM 训练,每收缩关节为 1 次, ROM 30° ~ 45°, 第 2 ~ 5 日分别调整为 45° ~ 60°、60° ~ 75°、75° ~ 90°、90° ~ 105°, 第 6 日起对 ROM ≥ 130° 患者指导被动及主动屈曲膝关节, < 130° 患者增加主被动锻炼程度。两组患者均于 24 h 内行踝泵运动,进行臀肌、股四头肌和腓肠肌等处等长收缩训练,按需使用塞来昔布止痛。

1.3 观察指标 ①评估两组术前、术后 24 h、36 h、72 h、7 d、14 d 患者静息 VAS 评分, 0 分代表完全无痛, 10 分代表疼痛不可忍受, 得分越高说明疼痛程度越严重。②于术前、术后 1 d、4 d、7 d、14 d 检测两组患者 C 反应蛋白(C-reactive protein, CRP)、肌酐激酶(creatine kinase, CK)和血红蛋白(hemoglobin, Hb)水平, 测量同期患者大腿直径, 计算与术前大腿直径比值;③比较两组患者术后 1 周、2 周、3 周和 12 周时主动 ROM (active range of motion, AROM);④并发症:包括刀口并发症、手术部位感染、腓神经麻痹和深静脉血栓形成。

1.4 统计学方法 采用 SPSS 23.0 软件包完成统计学数据分析, 计量资料采用均数 ± 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 组间比较采用独立样本 *t* 检验, 组内比较采用重复测量数据方差分析, 进一步两两比较采用 LSD-*t* 法, 计数资料采用 χ^2 检验。设 *P* < 0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者不同时间静息 VAS 评分比较见图 1

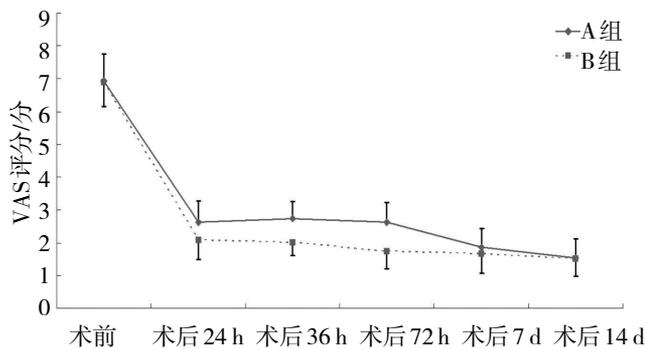


图 1 两组患者不同时间 VAS 评分比较

由图 1 可见, 术前、术后 7 d、14 d 时两组患者 VAS 评分相比较, 差异均无统计学意义 (*t* 分别 = 0.30、0.39、0.26, *P* 均 > 0.05); 术后 24 h、36 h 和 72 h 时 B 组 VAS 评分低于同期 A 组, 差异均有统计学意义 (*t* 分别 = 2.63、2.81、2.90, *P* 均 < 0.05)。

2.2 两组患者不同时间血清学指标比较见表 2

表 2 两组患者不同时间血清学指标比较

组别	Hb/g/L	CRP/mg/dl	CK/mg/dl
A 组 术前	121.54 ± 12.08	0.42 ± 0.54	54.36 ± 21.06
术后 1 d	118.42 ± 13.45	8.69 ± 0.84	104.32 ± 31.45
术后 4 d	119.02 ± 11.30	5.73 ± 2.14	91.36 ± 40.35
术后 7 d	118.63 ± 11.26	1.42 ± 1.05	68.14 ± 31.25
术后 14 d	118.04 ± 12.36	0.40 ± 0.41	59.14 ± 22.37
B 组 术前	123.45 ± 13.26	0.48 ± 0.34	56.04 ± 20.35
术后 1 d	120.25 ± 11.46	8.69 ± 0.52	113.46 ± 34.85
术后 4 d	119.36 ± 12.45	5.46 ± 2.06	94.23 ± 30.56
术后 7 d	120.34 ± 12.03	1.24 ± 1.01	64.85 ± 30.63
术后 14 d	121.04 ± 12.71	0.50 ± 0.34	56.46 ± 24.32

由表 2 可见, 两组患者组间术前、术后 1 d、4 d、7 d、14 d 时 Hb、CRP 和 CK 比较, 差异均无统计学意义 (*t* 分别 = 0.40、0.69、0.22、0.56、1.90、0.37、0.12、0.61、1.33、1.38、0.53、0.99、0.68、0.73、0.64, *P* 均 > 0.05)。

2.3 两组患者不同时间大腿直径与术前大腿直径比值比较见表 3

表 3 两组患者不同时间大腿直径与术前大腿直径比值比较

组别	术后 1 d	术后 4 d	术后 7 d	术后 14 d
A 组	1.08 ± 0.08	1.05 ± 0.11	1.03 ± 0.09	1.04 ± 0.08
B 组	1.09 ± 0.10	1.04 ± 0.07	1.01 ± 0.11	1.02 ± 0.09

由表 3 可见, 两组患者术后 1 d、4 d、7 d、14 d 时大腿直径与术前大腿直径比值比较, 差异均无统计学意义 (*t* 分别 = 0.15、0.19、0.21、0.28, *P* 均 > 0.05)。

2.4 两组患者不同时间膝关节 AROM 比较见表 4

由表 4 可见, 术后 1 周、2 周、3 周、12 周时 B 组膝关节 AROM 均高于同期 A 组, 差异均有统计学意义 (*t* 分别 = 5.50、5.09、4.81、4.43, *P* 均 < 0.05)。

2.5 不良事件发生率 两组患者均未见刀口并发症、手术部位感染、腓神经麻痹和深静脉血栓形成等并发症发生。

表4 两组患者不同时间膝关节 AROM 比较¹⁰

组别	术后1周	术后2周	术后3周	术后12周
A组	84.32 ± 10.16	86.03 ± 19.24	98.38 ± 18.42	113.42 ± 12.38
B组	126.38 ± 8.14*	125.27 ± 9.04*	132.46 ± 11.24*	141.45 ± 11.40*

注:*,与A组比较, $P < 0.05$ 。

3 讨论

达到满意的ROM是TKA术后患者功能恢复的关键,正确选择植入物、调整软组织平衡、适当的植入物定位、康复方法和持续被动运动等均可充分改善ROM^[7]。近年来的研究显示,术后早期关节内外软组织无粘连或粘连尚未机化,早期康复训练可减少关节粘连发生,有利于避免关节囊挛缩、粘连,促进膝关节功能尽快恢复^[8]。研究显示,术后24 h开始ROM运动可增加ROM活动范围^[9],早期大范围ROM运动对TKA术后康复具有肯定效果^[10]。鉴于TKA术后早期发生炎症和肿胀,早期开始的大范围ROM运动是否会增加患者术后疼痛、炎症和肿胀程度,目前尚不明确。

研究显示,TKA患者术后粘连通常于术后即刻开始,至术后7 d结束,手术损伤的组织在炎症恢复过程中释放纤维蛋白、巨噬细胞和成纤维细胞,成纤维细胞在术后第2~3天开始形成纤维组织,随后出现血管生成和神经母细胞,纤维组织在术后第5~7天组织和黏附^[11]。术后24 h内开始被动ROM运动膝关节随着训练器缓慢、被动、持续的屈伸活动,关节腔内容积和压力随正弦运动线型变化,发挥泵的作用将关节及周边积血挤出关节,从而减轻膝关节肿胀程度和降低疼痛^[12]。理论上,术后被动ROM越大,关节内压力和挤压作用越强,将积血、积液“挤”出关节腔作用越强,预防挛缩的效果越强^[13]。

本次研究结果显示,术后大范围ROM运动的患者术后24 h、36 h、72 h时疼痛VAS评分明显低于小范围ROM运动患者,结果提示,大范围ROM运动没有增加术后疼痛,反而降低了术后疼痛程度,这可能是多模式关节周围注射镇痛、关内和静脉注射氨甲环酸及术后冷冻等措施减轻了术后肿胀、失血和疼痛,允许关节进行更大范围的ROM运动,更大范围的ROM运动通过更强的接压作用进一步减轻关节肿胀程度和疼痛。本研究结果显示,术后1周、2周、4周及12周时大范围ROM运动患者的AROM均高于小范围ROM运动患者,结果提示术后早期大

范围被动ROM运动可改善患者术后1周、2周、4周及12周时的AROM。经过多年的发展,术后早期ROM运动的安全性得到充分证明,本研究两组均未观察到相关并发症,提示早期大运动范围ROM不增加术后并发症发生率。既往研究显示,局部炎症和肿胀多发生于早期,有学者认为术后早期的ROM运动可能导致膝关节周围局部组织进一步炎症和肿胀^[14]。本研究结果显示,两组患者术后1 d、4 d、7 d、14 d时等不同时间Hb、CRP和CK水平及大腿直径比等均无明显差异,说明术后24 h内运动范围不会对患者的恢复产生不良影响,安全性良好。

综上所述,TKA增加24 h内ROM运动范围可减轻患者术后疼痛程度,增加患者AROM范围,安全性良好。

参考文献

- 1 Thorat B, Singh A, Vohra R, et al. Simultaneous bilateral patella fracture after single stage bilateral total knee arthroplasty: A report of two cases and literature review [J]. *J Orthop Case Rep*, 2020, 10(6):36-40.
- 2 Garg J, Kathuria S, Gautam PL, et al. Comparison of intra-articular analgesia and femoral nerve block for post-operative pain relief in unilateral total knee arthroplasty: A randomized clinical study [J]. *Anesth Essays Res*, 2020, 14(2):321-325.
- 3 Ofa SA, Ross BJ, Flick TR, et al. Robotic total knee arthroplasty vs conventional total knee arthroplasty: A nationwide database study [J]. *Arthroplast Today*, 2020, 6(4):1001-1008.e3.
- 4 Nam JH, Koh YG, Kang K, et al. The posterior cortical axis as an alternative reference for femoral component placement in total knee arthroplasty [J]. *J Orthop Surg Res*, 2020, 15(1):603.
- 5 Lei K, Liu LM, Xiang Y, et al. Clinical value of CT-based patient-specific 3D preoperative design combined with conventional instruments in primary total knee arthroplasty: A propensity score-matched analysis [J]. *J Orthop Surg Res*, 2020, 15(1):591.

(下转第950页)

香叶基焦磷酸激活 $\gamma\delta$ T 细胞,大量释放白细胞介素-6、肿瘤坏死因子 α 等炎症介质,从而引起前葡萄膜急性炎症反应^[2]。唑来膦酸引起的发热、肌痛等不适,常在输液结束后 3 d 内消失,而发生 AAU 后,如不及时正确处理,其症状可能会加重,从而导致眼组织进一步损伤。

静脉输注唑来膦酸后发生 AAU,常常需要接受糖皮质激素治疗,而单纯给予眼部抗生素治疗,常常无效。如本组 1 例出现眼部症状后,病房内科医师给予患者可乐必妥滴眼液滴眼,但眼部症状未缓解。一般局部应用类固醇激素类药物,大多数 AAU 病例的眼部症状可以完全缓解,如患者 AAU 始发症状严重,或局部应用激素后眼部症状未明显缓解,则可口服或静脉给予激素治疗。另外,为解除睫状肌痉挛,减少渗出,防止虹膜后粘连,可在应用类固醇激素的基础上,应用睫状肌麻痹滴眼剂,眼压增高者,还需加用降眼压药物。

综上所述,患者在接受静脉输注唑来膦酸后,医生不仅要关注患者是否出现发热、肌痛等症状,而且还要询问患者是否出现眼部不适。如患者出现双眼疼痛、视物模糊等症状,一定要警惕发生 AAU 可能,并及时请眼科会诊,一旦确诊,应立刻接受糖皮质激素治疗。

参考文献

- 1 Fobelo Lozano MJ, Sanchez-Fidalgo S. Adherence and preference of intravenous zoledronic acid for osteoporosis versus other bisphosphonates[J]. *Eur J Hosp Pharm*, 2019, 26(1):4-9.
- 2 Sugie T, Suzuki E, Yamauchi A, et al. Combined effects of neoadjuvant letrozole and zoledronic acid on $\gamma\delta$ T cells in postmenopausal women with early-stage breast cancer[J]. *Breast*, 2018, 38(1):114-119.

(收稿日期 2022-01-12)

(本文编辑 高金莲)

(上接第 946 页)

- 6 Kubo Y, Sugiyama S, Takachu R, et al. Effects of preoperative low-intensity training with slow movement on early quadriceps weakness after total knee arthroplasty in patients with knee osteoarthritis: a retrospective propensity score-matched study[J]. *BMC Sports Sci Med Rehabil*, 2020, 12(1):72.
- 7 Yun JY, Lee JK. Effects of a Thera-band exercise program on pain, knee flexion ROM, and psychological parameters following total knee arthroplasty[J]. *J Korean Acad Nurs*, 2015, 45(6):823-833.
- 8 Burnham RR Jr, Bialek SE, Wozniak A, et al. Does contralateral knee range of motion predict postoperative knee range of motion after total knee arthroplasty? [J]. *Knee Surg Relat Res*, 2020, 32(1):26.
- 9 Iwakiri K, Ohta Y, Shibata Y, et al. Initiating range of motion exercises within 24 hours following total knee arthroplasty affects the reduction of postoperative pain: A randomized controlled trial[J]. *Asia Pac J Sports Med Arthrosc Rehabil Technol*, 2020, 21:11-16.
- 10 曲来宝, 薛慧, 苏昕. 持续被动运动初始角度对单侧全膝

关节置换术后早期康复的影响[J]. *安徽医药*, 2020, 24(7):1402-1406.

- 11 Plessl D, Salomon B, Haydel A, et al. Rapid versus standard recovery protocol is associated with improved recovery of range of motion 12 weeks after total knee arthroplasty[J]. *J Am Acad Orthop Surg*, 2020, 28(21):e962-e968.
- 12 Koc TA, Durante M, Bunales IA, et al. The immediate effects of knee flexion range of motion following manual therapy or self-stretching/active range of motion following a total knee arthroplasty: A case report[J]. *J Phys Ther Sci*, 2019, 31(12):1002-1005.
- 13 Kataoka T, Oshima Y, Iizawa N, et al. Influence of total knee arthroplasty on hip rotational range of motion[J]. *J Nippon Med Sch*, 2020, 87(4):191-196.
- 14 Labraca NS, Castro-Sánchez AM, Matarán-Peñarrocha GA, et al. Benefits of starting rehabilitation within 24 hours of primary total knee arthroplasty: randomized clinical trial[J]. *Clin Rehabil*, 2011, 25(6):557-566.

(收稿日期 2022-06-14)

(本文编辑 葛芳君)