

· 临床研究 ·

超早期康复干预对单髁置换术后患者膝关节功能恢复的影响

毕然然 张顺 耿二瑞 潘扬 王瑞 殷锴
同济大学附属杨浦医院康复医学科,上海 200090
通信作者:毕然然,Email:biran2002abcd@163.com

【摘要】 目的 探讨微创单髁置换术后超早期介入康复干预对膝内侧间室关节炎患者膝关节功能恢复的影响。**方法** 采用随机数字表法将 60 例行微创单髁置换术的膝内侧间室关节炎患者分为观察组及对照组,每组 30 例。对照组患者术后给予冰敷,术后第 1 天介入物理因子治疗,于术后第 3 天开始指导患者进行主动直腿抬高、卧位膝关节屈伸运动、步行器辅助下步行训练等。观察组患者术后即开始冰敷,术后第 1 天介入物理因子治疗,并超早期进行分阶段系统康复干预,包括膝关节周围淋巴回流手法治疗、屈膝等长抗阻训练、肌筋膜手法治疗、股四头肌等长收缩、直腿抬高、本体感觉训练等。于术后当天、术后 2 周、4 周时分别采用美国膝关节协会评分(AKS 评分)、疼痛 VAS 评分对 2 组患者进行疗效评定,同时检测 2 组患者膝关节主、被动活动范围。**结果** 术后 2 周、4 周时 2 组患者 AKS 评分、膝关节主动及被动活动范围、疼痛 VAS 评分均较术后当天明显改善($P<0.05$);并且术后 4 周时 2 组患者上述疗效指标均显著优于术后 2 周时水平($P<0.05$)。通过进一步组间比较发现,术后 2 周、4 周时观察组患者 AKS 评分[分别为(101.24±9.04)分、(137.79±14.58)分]、膝关节主、被动活动范围及疼痛 VAS 评分[分别为(3.45±0.83)分、(1.69±0.76)分]均显著优于对照组水平,组间差异均具有统计学意义($P<0.05$)。**结论** 膝关节单髁置换术后超早期介入规范康复干预,能进一步减轻患膝关节疼痛,促进患膝肌力及关节活动度恢复,该疗法值得在膝骨关节炎术后患者中推广、应用。

【关键词】 超早期康复训练; 微创单髁置换; 膝骨关节炎; 膝关节功能

DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2019.07.013

随着社会老龄化发展,膝骨性关节炎(knee osteoarthritis, KOA)患病率逐年增加,现已成为最常见关节疾患之一^[1]。据国内文献报道,老年人群 KOA 患病率为 5.6%~74.8%^[2],其病因尚不明确,流行病学调查显示 KOA 与年龄、性别、体重、职业特点以及环境等因素密切相关^[3]。Egloff 等^[4]研究发现,生物力学改变和机械运动增加都是 KOA 发病的重要原因。KOA 主要累及关节软骨、骨及滑膜组织,致使关节畸形、疼痛、僵硬;在骨性关节炎晚期,关节会出现重度磨损、明显变形、关节间隙消失、关节及其周围肌肉疼痛等,严重影响患者日常工作及生活质量。

随着微创技术发展,膝关节单髁置换术只对膝关节病变间室进行置换,手术创伤较小,并被证实是治疗膝关节单间室骨性关节炎的有效方法^[5];但目前国内关于膝关节单髁置换术后早期系统康复干预的研究较少。基于此,本研究拟探讨术后超早期康复干预对单髁置换术后膝内侧间室关节炎患者关节功能恢复的影响,旨在为 KOA 患者制订科学、规范的术后康复方案提供资料。

对象与方法

一、研究对象

选取 2016 年 6 月至 2017 年 6 月期间在我院行单髁置换术的膝内侧间室关节炎患者 60 例,患者纳入标准包括:年龄 50~75 岁;X 线检查显示膝内侧间室骨性关节炎,Ahlback 分级为 I~III 级,伴内翻畸形 $<15^{\circ}$,屈曲畸形 $<10^{\circ}$;患者主诉膝关节内侧间室负重疼痛,有局限性内侧关节间隙压痛;置换手术均选用 Oxford 第 3 代单髁膝关节假体系统,均采用高分子聚乙烯

材料制成的活动性半月板衬垫;同时排除有术后感染或心肺功能较差而不能耐受康复训练的患者。采用随机数字表法将上述患者分为观察组及对照组,每组 30 例。2 组患者年龄、性别、病程、受累侧别等临床资料数据(详见表 1)经统计学比较,发现组间差异均无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。

表 1 入选时 2 组患者一般资料情况比较

组别	例数	性别(例)		年龄 (岁, $\bar{x}\pm s$)	病程 (月, $\bar{x}\pm s$)	受累侧别(例)	
		男	女			左侧	右侧
观察组	30	12	18	67.6±2.3	10.3±1.3	10	20
对照组	30	10	20	67.5±2.6	9.9±1.6	13	17

二、治疗方法

2 组患者术后均常规给予非甾体类抗炎药物治疗,同时于术后给予膝关节冰敷 10~15 min,每日 3~4 次;术后次日患侧股四头肌给予中频脉冲电治疗(每次 20 min,每天治疗 1 次),膝关节疼痛区域给予低能量半导体激光照射(每次 10 min,每天治疗 2 次)。对照组于术后 3 d 时开始指导患者进行常规康复训练,包括主动抬高手术侧肢体、卧位膝关节不抬离床面屈伸运动、步行器辅助下步行训练等。

观察组患者于术后超早期介入康复干预,具体干预内容包括:术后当天指导患者伸直患肢并抬高,每隔 1 h 冰敷 30 min,每天冰敷 7~8 次;术后第 1 天指导患者进行直腿抬高、踝泵运动及冰敷治疗,持续 20 min;在助行器辅助下进行无负重步行训练,持续 10~15 min;术后第 2 天增加以下治疗,包括:①淋巴回流手法治疗,从小腿部位开始采用交叉牵伸、挤压的方式推动膝关节周围皮肤,避开手术部位,用力方向与淋巴回流方向一致,逐步推至大腿腹股沟淋巴结处,每次治疗 10 min,每天治

疗 2 次;②肌筋膜手法治疗,首先在股四头肌附近寻找肌筋膜紧张的触发点(多位于肌腹或肌腹-肌腱结合处)并进行松解,通过手法松解膝关节内侧筋膜并激活筋膜链中的后表链,每次治疗 10 min,每天治疗 2 次;③屈膝等长抗阻训练,指导患者在坐位屈膝状态下进行股四头肌等长伸膝抗阻训练,每次训练 10 min,每天训练 2 次;④步态纠正训练,指导患者于健侧卧位下伸直患侧下肢,进行 30°范围内屈髋训练,并拍打、刺激髂前上棘腰大肌部位;另外指导患者仰卧位下患侧下肢充分屈髋,双手抱膝于胸口,进行患侧腰方肌牵伸训练,每次训练 30 s 左右,重复训练 2~3 次;随后进行步行训练时注意避免骨盆后缩、上提等代偿表现,每次训练 10 min,每天训练 2 次。

术后第 3~7 天增加卧位下弹力带辅助股四头肌、胫前肌、小腿三头肌渐进抗阻训练,每训练 10 s 则休息 10 s,练习 10~20 次为 1 组,每天练习 2 组。在纠正步态基础上逐渐增加步行训练时负重程度(从 25%体重负重开始),每次训练 10 min,每天训练 2 次。

术后第 8~14 天增加臀部肌肉抗阻训练、助行器辅助下患肢负重(由负重 50%增加至负重 100%)训练,每次训练后冰敷患侧膝关节 20 min。

术后 2~4 周在上述干预基础上增加腘绳肌肌力训练、关节活动度训练、双下肢本体感觉训练、平衡功能以及膝关节稳定性训练等,每次训练 30 min,每周训练 5 d。

观察组患者在进行上述康复训练时须注意膝关节疼痛及耐受情况,若患者反馈疼痛明显时可适当减轻训练强度。

三、疗效评定标准

于术后当天、术后 2 周及术后 4 周时分别采用美国膝关节协会评分(American Knee Society knee score,AKS)及视觉模拟评分法(visual analogue scale,VAS)对 2 组患者膝关节功能及疼痛程度进行评定。AKS 评分共包括膝评分(包括疼痛、活动度及稳定性)和功能评分(包括行走能力、上下楼能力及行走时辅助情况)2 部分,满分为 200 分,评分越高表示膝关节功能越好^[6];疼痛 VAS 评分满分为 10 分,0 分表示无痛,1~3 分表示轻度疼痛,4~6 分表示中度疼痛,7~9 分表示重度疼痛,10 分表示无法忍受的剧烈疼痛^[7]。另外本研究同时于上述时间点检测 2 组患者膝关节活动范围(包括主动及被动活动范围)情况。

四、统计学分析

本研究所得计量资料以($\bar{x}\pm s$)表示,采用 SPSS 17.0 版统计学软件包进行数据分析,所得数据均进行正态分布检验,符合

正态分布数据组内比较采用配对 *t* 检验,组间比较采用独立样本 *t* 检验;不符合正态分布数据比较采用非参数检验,*P*<0.05 表示差异具有统计学意义。

结 果

术后当天 2 组患者 AKS 评分、膝关节主动及被动活动范围、疼痛 VAS 评分组间差异均无统计学意义(*P*>0.05)。术后 2 周、4 周时 2 组患者 AKS 评分、膝关节主动及被动活动范围、疼痛 VAS 评分均较术后当天明显改善(*P*<0.05);并且术后 4 周时 2 组患者上述疗效指标亦显著优于术后 2 周时水平(*P*<0.05)。通过进一步组间比较发现,术后 2 周、4 周时观察组患者 AKS 评分、膝关节主、被动活动范围及疼痛 VAS 评分均显著优于对照组水平,组间差异均具有统计学意义(*P*<0.05)。具体数据见表 2。

讨 论

本研究结果显示,术后 2 周、4 周时观察组患者 AKS 评分、膝关节主、被动活动范围及疼痛 VAS 评分均显著优于术后当天及对照组水平(*P*<0.05),表明膝关节单髁置换术后超早期介入规范康复干预能进一步减轻患膝关节疼痛,促进关节功能恢复。

与传统全膝关节置换术比较,采用膝关节微创单髁置换术治疗 KOA 具有手术创伤小优点,能最大限度保留膝关节骨量、维持前、后交叉韧带、髌股关节及对侧间室正常结构和功能^[8],患者恢复往往较全膝关节置换患者快,步态也更接近生理状态^[9-10]。目前针对全膝关节置换术后康复训练的研究较多^[11-14],而涉及单髁置换术后早期康复干预的研究相对较少。本研究在临床实践中发现,由于 KOA 患者内侧间室磨损后多伴有患膝内侧疼痛、内侧肌筋膜紧张等情况,持续长时间步行后患者容易出现异常步态;而单髁置换术后患膝内侧间室消失,但手术无法缓解筋膜张力,术后患者异常运动模式仍然存在。本研究对膝关节微创单髁置换术后患者进行超早期康复干预,于术后给予膝关节冰敷,术后次日患侧股四头肌给予中频脉冲电疗,膝关节疼痛区给予低能量半导体激光照射,能减少炎性致痛物质产生;于术后第 2 天在常规干预基础上增加膝关节内侧筋膜手法松解治疗,并激活筋膜链中的后表链,能缓解膝关节内侧疼痛;同时增加膝关节屈膝等长抗阻训练,能改善患膝关节屈曲范围,促进血液回流,纠正下肢肌肉失用性萎

表 2 术后不同时间点 2 组患者膝关节功能、活动范围及疼痛情况比较($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	AKS 评分 (分)	膝关节主动活动 范围(°)	膝关节被动活动 范围(°)	疼痛 VAS 评分 (分)
对照组					
术后当天	30	24.45±4.15	42.17±16.95	60.14±18.42	5.76±0.64
术后 2 周	30	95.93±6.67 ^a	60.69±13.61 ^a	75.93±12.93 ^a	4.76±0.64 ^a
术后 4 周	30	157.93±12.65 ^{ab}	94.52±8.06 ^{ab}	108.79±5.92 ^{ab}	2.28±0.88 ^{ab}
观察组					
术后当天	30	27.52±7.68	47.07±23.23	64.28±22.46	5.69±0.85
术后 2 周	30	101.24±9.04 ^{ac}	85.97±14.91 ^{ac}	95.21±15.13 ^{ac}	3.45±0.83 ^{ac}
术后 4 周	30	137.79±14.58 ^{abc}	104.97±6.26 ^{abc}	114.48±5.72 ^{abc}	1.69±0.76 ^{abc}

注:与组内术后当天比较,^a*P*<0.05;与组内术后 2 周时比较,^b*P*<0.05;与对照组相同时间点比较,^c*P*<0.05

缩;激活髂腰肌训练、放松腰方肌训练则有助于纠正患者异常步行模式;于手术第 3 天时增加膝关节周围肌肉抗阻训练,能提高膝关节周围肌力,增强对膝关节的保护作用;同时关节活动时压力变化会将关节及周围积血、积液挤出关节区,从而进一步减轻关节及周围组织疼痛、肿胀程度;于术后 1 周时辅以臀部肌力训练,能增加下肢稳定性及平衡性;术后 2~4 周增加腓绳肌肌力训练、关节活动度训练、双下肢本体感觉训练、平衡功能以及膝关节稳定性训练等,能最大限度恢复膝关节活动度及肌力,以便患者能完成更高级别肢体活动,如上、下楼梯或进行日常生活活动能力训练等^[15-17]。

本研究观察组患者术后经上述超早期系统康复干预后,发现其 AKS 评分、膝关节主、被动活动范围及疼痛 VAS 评分等均显著优于术后当天及对照组水平,表明于膝关节单髁置换术后超早期介入规范康复干预,能进一步减轻 KOA 患者膝关节疼痛,促进患膝肌力及关节活动范围恢复,该疗法值得在 KOA 术后患者中推广、应用。

参 考 文 献

- [1] Bhatia D, Bejarano T, Novo M. Current interventions in the management of knee osteoarthritis [J]. J Pharm Bioallied Sci, 2013, 5(1): 30-38. DOI: 10.4103/0975-7406.106561.
- [2] 林伟, 叶洪青, 蒋小毛, 等. 肌力训练和本体感觉训练治疗老年膝关节骨性关节炎的疗效观察 [J]. 中华物理医学与康复杂志, 2008, 30(7): 482-490. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2008.07.013.
- [3] Palmer KT. Occupational activities and osteoarthritis of the knee [J]. Br Med Bull, 2012, 102(1): 147-170. DOI: 10.1093/bmb/lds012.
- [4] Egloff C, Hugle T, Valderrabano V. Biomechanics and pathomechanisms of osteoarthritis [J]. Swiss Med Wkly, 2012, 142(7): 13583. DOI: 10.4414/smw.2012.13583.
- [5] 于德刚, 董纪元, 王岩. 人工膝关节单髁置换术 36 例临床应用特点: 1 年随访影像学及膝关节功能评估 [J]. 中国组织工程研究与临床康复, 2007, 11(51): 10246-10250. DOI: 10.3321/j.issn: 1673-8225.2007.51.008.
- [6] Hamilton TW, Pandit HG, Maurer DG, et al. Anterior knee pain and evidence of osteoarthritis of the patellofemoral joint should not be considered contraindications to mobile-bearing uni-compartmental knee arthroplasty: a 15-year follow-up [J]. Bone Joint J, 2017, 99(5): 632-639. DOI: 10.1302/0301-620X.99B5.BJJ-2016-0695.R2.
- [7] 谭正玲, 陈郡兴, 苏志源, 等. 右美托咪定复合罗哌卡因联合收肌管

- 阻滞用于全膝关节置换后镇痛 [J]. 中国组织工程研究, 2019, 23(24): 3798-3804. DOI: 10.3969/j.issn.2095-4344.1289.
- [8] Vardi G, Strover AE. Early complications of unicompartmental knee replacement: the Droitwich experience [J]. Knee, 2004, 11(5): 389-394. DOI: 10.1016/j.knee.2004.02.005.
 - [9] Willis-Owen CA, Brust K, Alsop H, et al. Unicompartmental knee arthroplasty in UK National Health Service: an analysis of candidacy, outcome and cost efficacy [J]. Knee, 2009, 16(6): 473-478. DOI: 10.1016/j.knee.2009.04.006.
 - [10] Naal FD, Fischer M, Preuss A, et al. Return to sports and recreational activity after unicompartmental knee arthroplasty [J]. Am J Sports Med, 2007, 35(10): 688-1695. DOI: 10.1177/0363546507303562.
 - [11] Chughtai M, Kelly JJ, Newman JM, et al. The role of virtual rehabilitation in total and unicompartmental knee arthroplasty [J]. J Knee Surg, 2019, 32(1): 105-110. DOI: 10.1055/s-0038-1637018.
 - [12] Fransen M, Nairn L, Bridgett L. Post-acute rehabilitation after total knee replacement: a multicenter randomized clinical trial comparing long-term outcomes [J]. Arthritis Care Res, 2017, 69(2): 192-200. DOI: 10.1002/acr.23117.
 - [13] Suh MJ, Kim BR, Kim SR, et al. Effects of early combined eccentric-concentric versus concentric resistance training following total knee arthroplasty [J]. Ann Rehabil Med, 2017, 41(5): 816-827. DOI: 10.5535/arm.2017.41.5.816.
 - [14] Loyd BJ, Jennings JM, Judd DL, et al. Influence of hip abductor strength on functional outcomes before and after total knee arthroplasty: post Hoc analysis of a randomized controlled trial [J]. Phys Ther, 2017, 97(9): 896-903. DOI: 10.1093/ptj/pzx066.
 - [15] Yu ZX, Yang ZZ, Yao LL. Effectiveness of liposome bupivacaine for postoperative pain control in total knee arthroplasty: A PRISMA-compliant Meta-analysis of randomized controlled trials [J]. Medicine, 2018, 97(13): e0171. DOI: 10.1097/MD.00000000000010171.
 - [16] Ro DH, Han HS, Kim SH, et al. Baseline varus deformity is associated with increased joint loading and pain of non-operated knee two years after unilateral total knee arthroplasty [J]. Knee, 2018, 25(2): 249-255. DOI: 10.1016/j.knee.2018.01.013.
 - [17] Hamdi A, Albaghdadi AT, Ghalimah B, et al. Bariatric surgery improves knee function and not knee pain in the early postoperative period [J]. J Orthop Surg Res, 2018, 13(1): 82. DOI: 10.1186/s13018-018-0803-4.

(修回日期: 2019-05-25)

(本文编辑: 易 浩)