

· 临床研究 ·

# 老年性骨质疏松症患者全膝关节置换术后康复评估与 治疗研究

樊继波\* 覃勇 唐晓松 董泽波 杨磊

三峡大学第一临床医学院,湖北宜昌 443000

中图分类号: R68 文献标识码: A 文章编号: 1006-7108(2014) 10-1207-05

**摘要:** 目的 研究老年性骨质疏松症患者全膝关节置换术(total knee arthroplasty, TKA)后膝关节周径、VAS指数(visual analogue score, VAS)、等长抵抗运动肌力、膝关节主动活动度(active range of motion)及腰椎骨密度(bone mineral density, BMD)之间的关系。方法 选取确诊并纳入全膝关节表面置换术的骨质疏松症患者48例。依据患者临床表现及手术指征实施手术治疗,行手术前将依据膝关节功能评估康复系统给予术前系统评估,术后定期给予评估及物理治疗。结果 TKA术后不同康复阶段统计描述可见治疗组膝关节周径、VAS指数、等长抵抗运动肌力及腰椎骨密度改善程度明显优于对照组( $P < 0.05$ )。线性回归分析发现各项评估指标有一定的相关性( $P < 0.05$ )。结论 全膝关节置换术后患者腰椎骨密度的控制可以从一定程度上保证康复的疗效。

**关键词:** 骨质疏松症;全膝关节置换术;康复;骨密度

## Rehabilitation assessment and treatment research for senile osteoporosis patients after total knee arthroplasty

FAN Jipo, TAN Yong, TANG Xiaosong, DONG Zepo, YANG Lei

The First Clinical Hospital of Sanxia University, Hubei Yichang 443000, China

Corresponding author: FAN Jipo, Email: fanjibo2007@163.com

**Abstract: Objective** To study the relationship among VAS index, isometric strength, active range of motion, and the bone mineral density (BMD) of the lumbar vertebrae in the senile osteoporosis patients with total knee arthroplasty (TKA). **Methods** Forty-eight osteoporotic patients after TKA were selected. According to the clinical manifestation and surgical indication, surgery was performed. The knee joint function was evaluated based on the rehabilitation system before the surgery. The evaluation and physical therapy were continued after the surgery. **Results** The improvement of the circumference of the knee joint, VAS index, isometric strength, and the BMD of the lumbar vertebrae in the treatment group was much better than that in the control group during different recovery stages after TKA ( $P < 0.05$ ). Linear regression analysis found that the evaluation indexes had certain correlation.

**Conclusion** Control of the BMD of the lumbar vertebrae may contribute to rehabilitation for patients after TKA.

**Key words:** Osteoporosis; Total knee arthroplasty; Rehabilitation; Bone mineral density

骨质疏松症是目前常见的一种全身性骨代谢性疾病<sup>[1]</sup>,一般主要是以骨量减少,骨微结构病理变化为主要的特征。而因骨质疏松症引起的膝关节退行性病在老年人群中呈逐年上升的趋势。全膝关节置换术(total knee arthroplasty, TKA)是治疗膝关节退行性疾病的一种常用的治疗方法。临床观察发

现,TKA虽然能使关节功能得到最大程度的提高,并从一定程度上提高日常活动能力<sup>[2]</sup>。但是术后因为康复治疗介入的不恰当会直接影响患者的预后功能<sup>[3]</sup>。因此,如何才能及时有效的对患者进行正确的康复治疗以及如何提高患者术后的康复功能成为目前临床研究的一个重点问题。

## 1 材料和方法

### 1.1 一般资料

收集我院康复医学科及骨外科2011年3月-

基金项目:三峡大学第一临床医学院科研发展基金(KFJ2011046)

\* 通讯作者:樊继波, Email: fanjibo2007@163.com

2013 年 3 月收治并确诊为骨质疏松症的 48 例患者。平均年龄 ( $72 \pm 5.3$ ) 岁, 其中男性 22 例, 女性 26 例。随机分为对照组 24 例与治疗组 24 例(见表 1)。

表 1 患者年龄、性别数据统计(例)

Table 1 The statistics of age and gender of the patients (cases)

性别	年龄(岁)			
	50-59	60-69	70-79	80-89
男性	2	8	9	3
女性	3	11	10	2

## 1.2 方法

**1.2.1 研究方法:**选取确诊并纳入全膝关节表面置换术的骨质疏松症患者 48 例。依据患者临床表现及手术指征实施手术治疗, 行手术前将依据膝关节功能评估康复系统给予术前系统评估, 术后定期给予评估及物理治疗。并对患者腰椎骨密度进行电话随访定期免费检测(保证患者依从性)。

**1.2.2 诊断标准、纳入标准及排除标准:**均依据患者的临床表现和 WHO 推荐的 BMD 检测标准制定<sup>[4-5]</sup>。

### (1) 诊断标准

结合临床表现及 WHO 推荐的 BMD 测定标准制定诊断标准:①男性年龄在 70 岁以上, 女性一般在绝经后 20 年以上, 骨量丢失的类型为小梁骨和皮质骨, 是与年龄相关(非性激素依赖)的骨量丢失;②腰背疼痛;③身材缩短或驼背;④骨折, 多发生在脊椎(多发楔型)和髓部(股骨颈、大粗隆);⑤股骨近端 BMD 较同性别年轻成人均值低 2.5SD 以上。

### (2) 纳入标准

①符合骨质疏松症的诊断标准, 依据相关病史并进行骨代谢生化等指标检查确定为原发性骨质疏松症;②股骨近端 BMD 较同性别年轻成人均值低 2.5SD 以上, 同时伴有脊椎、髓部(一侧股骨颈或股骨大粗隆)脆性骨折史, 诊断为严重骨质疏松症者。

### (3) 排除标准

①除外绝经性骨质疏松症和继发性骨质疏松症。常见的继发性骨质疏松原因有:内分泌代谢性:如糖尿病、性腺功能减退、甲状腺功能亢进、原发性甲状旁腺功能亢进、Cushing 综合征;肿瘤性:如多发性骨髓瘤、白血病及肿瘤骨转移;药源性:如长时间服用糖皮质激素、抗癫痫药、华法令、肝素及过量的甲状腺素及免疫抑制剂;营养缺乏性:如维生素 K、C、D 缺乏, 蛋白质缺乏;胃肠道疾患;风湿性:如风

湿性关节炎、类风湿性关节炎、系统性红斑狼疮等;废用性:如长期卧床、制动、失重;肾性骨营养不良症。②不符合骨质疏松症诊断标准和纳入标准。③过敏体质及对本药过敏者。④合并心血管、脑血管、肝、肾、造血系统等严重原发性疾病及精神病患者。⑤未按规定用药, 无法判断疗效或资料不全等影响疗效或安全性判断者。

## (4) 老年性骨质疏松症的诊断程序

①根据临床表现与骨密度测定结果确定骨质疏松症是否成立;②排除继发性骨质疏松症(有原发病因);③根据年龄、绝经时间及骨转换类型排除绝经后骨质疏松症, 确定老年性骨质疏松症。

**1.2.3 临床评估:**(1)采用法国 MEDIX90 全身双能 X 线骨密度仪对腰椎(L<sub>1</sub>-L<sub>4</sub>)骨密度进行检测。依据膝关节功能恢复评定系统给予定期评估治疗<sup>[6]</sup>。(2)采用视觉模拟评分法<sup>[7]</sup>(visual analogue score, VAS)评定患者疼痛程度。(3)肿胀测量与评估<sup>[8]</sup>:双下肢膝上、膝中及膝下 10cm 较术前相比周径(diameter)增加的平均值为 D-up、D-mid 及 D-down。D-up (cm)(膝上 10 cm 周径变化值) = (术后周径之和)/术后天数 - 术前周径;D-mid (cm)(膝髌骨中点周径变化值) = (术后周径之和)/术后天数 - 术前周径;D-down (cm)(膝下 10 cm 周径变化值) = (术后周径之和)/术后天数 - 术前周径。

**1.2.4 手术方式:**麻醉成功后, 行膝关节正中切口。于髁间窝上方钻孔, 插入髓内定向杆, 连接切模, 切除股骨髁远端, 放置髁假体试模。真空下搅拌庆大霉素骨水泥, 依次安装股骨髁模具、胫骨平台模具及平台垫模具。清理残余骨水泥, 伸膝加压直至骨水泥骨化, 活动膝关节, 高压冲洗关节腔, 骨残端用骨蜡封闭, 放置引流管, 接负压引流, 依次缝合膝关节囊, 皮肤及皮下伤口, 加压包扎, 弹力绷带固定<sup>[9]</sup>。

**1.2.5 康复程序:**①急性期治疗(1~2d):被动屈膝开始达到 60°并逐渐增加。在疼痛能够忍受的范围内负重进行步态训练及日常功能训练。②术后第二阶段(第 3 天~第 8 周):利用毛巾卷或俯卧悬腿进行被动伸膝, 主动屈伸膝与被动相结合。侧重主动屈伸膝, 足跟蹬地, 两腿交替行走和对称负重;洗手间内外进行坐位及下蹲训练, 训练完毕后施加冰敷并抬高患肢防止水肿。③术后第三阶段(9~16w):主动进行髌骨移动/滑动训练、股四头肌、腓绳肌主动牵拉;蹬腿/离心蹬腿/单侧蹬腿练习, 平衡/本体感觉训练, 双腿和单腿动态活动。

**1.2.6 腰背肌训练:**①直腿抬高及下肢屈伸运动

(仰卧位):初次由 30°开始,保持时间由 15 s 开始逐渐增加,5 次/组,1 组/天。②踝关节屈伸训练:每个动作保持 10 s,重复 5 次/组,1 组/天。③“拱桥”式运动训练(仰卧位):头,双上肢,双下肢后伸,腰部接触床的面积尽量小,呈“拱桥状”。保持 10 s,重复 5 次/组,1 组/天。

**1.2.7 治疗措施:**纳入研究的患者在术前依据膝关节功能恢复评定系统给予康复干预评估与评价。对照组在术后常规对症治疗的基础上给予传统康复物理治疗(包括低、中频治疗,continuous passive motion,CPM 训练以及自我主动活动)。治疗组选择专业人员对患者详细介绍早期康复训练相关知识,指出康复训练的原则及康复方式,并根据评估结果

制定相应的康复治疗程序同时给予腰背部训练及抗骨质疏松治疗。

**1.3 统计学处理**

数据采用均数 ± 标准差( $\bar{x} \pm s$ )形式统计处理,应用 SPSS13.0 对数据进行统计分析,组间比较采用方差分析, $P < 0.05$  差异有统计学意义。

**2 结果**

**2.1 术后不同康复阶段两组膝关节周径、VAS 指数及等长抵抗运动肌力**

TKA 术后不同康复阶段两组膝关节周径、VAS 指数及等长抵抗运动肌力统计结果见表 2,表 3 及图 1。

**表 2** 两组术后康复治疗的患者膝关节周径组间比较结果(cm)

**Table 2** The comparison of the circumference of the knee joint in patients with postoperative rehabilitation between the two groups (cm)

时间	对照组			治疗组		
	D-up(cm)	D-down(cm)	D-mid(cm)	D-up(cm)	D-down(cm)	D-mid(cm)
术前	0.54 ± 0.12	0.23 ± 0.14	1.25 ± 0.13	0.66 ± 0.14	0.31 ± 0.22	1.27 ± 0.17
术后急性期	3.23 ± 1.36	2.21 ± 1.29	3.13 ± 1.32	3.07 ± 1.42	1.96 ± 1.31	3 ± 1.2
术后第二阶段	2.13 ± 1.56	2.13 ± 1.15	2.15 ± 0.56	2.01 ± 1.43	1.84 ± 1.13	1.97 ± 0.61
术后第三阶段	1.26 ± 0.56	0.75 ± 0.12	0.67 ± 0.17	1.06 ± 0.67	0.66 ± 0.27	0.55 ± 0.27

**表 3** 两组患者不同康复时期膝关节主动屈曲活动度统计结果(度)

**Table 3** The statistical results of physical strength in patients during different postoperative rehabilitation period of the two groups (degree)

时间	对照组		治疗组	
	伸展	屈曲	伸展	屈曲
术前	0.82 ± 0.23	0.51 ± 0.35	0.87 ± 0.274	0.51 ± 0.332
术后急性期	1.61 ± 0.36	0.98 ± 0.15	1.98 ± 0.398	1.08 ± 0.196
术后第二阶段	2.37 ± 0.35	1.08 ± 0.49	2.59 ± 0.407	1.22 ± 0.46
术后第三阶段	2.72 ± 0.42	1.16 ± 0.52	3.12 ± 0.43	1.04 ± 0.5

**2.2 评估指标分级相关性研究分析(见表 4)**

**表 4** 评估指标之间相关性研究分析结果

**Table 4** The correlational analysis to evaluation grading

项目	BMD	AROM	VAS	膝关节周径	肌力	
BMD	1					
AROM	r	-0.152 *	1			
	P	0.015				
VAS	r	-0.138 *	-0.213 *	1		
	P	0.023	0.032			
膝关节周径	r	-0.157 *	-0.103 *	-0.254 *	1	
	P	0.032	0.049	0.031		
肌力	r	-1.572 *	-0.213 *	-1.498 *	-1.561	1
	P	0.011	0.024	0.056	0.047	

**3 讨论**

**3.1 膝关节肿胀程度及疼痛程度的评估对膝关节置换术后影响及其与骨密度值的关系**

术后膝关节的肿胀程度与疼痛程度是影响膝关节置换术后康复的一个主要因素。因此对肿胀及疼痛的控制尤为重要。研究发现,制动会暂时从一定程度上控制使膝关节肿胀得到缓解,但是长期的制动会导致关节僵硬以至于影响后期膝关节的功能。膝关节的适当活动可以有效避免后期功能的恢复,但是过度的活动又可能会加重膝关节术后肿胀及疼痛程度的增加。所以,活动的介入时间及介入的剂量在这里显得尤为重要。本研究显示,术后在立实时康复治疗的同时,随时密切关注肿胀及伤口评估的结果,根据肿胀和疼痛的程度随时调整治疗的方式可以有效的预防上述情况的发生。因此,对肿胀及疼痛准确及明确的康复评估与评价尤为重要。

术后复查骨密度发现治疗组病人骨密度有一定程度的降低,但是经过一定的对症处理后骨密度恢复的程度相对明显。因此,对于骨质疏松症的病人,在使用常规药物治疗的同时,康复运动训练尤为重要。研究显示,运动可以有效的预防骨质疏松的

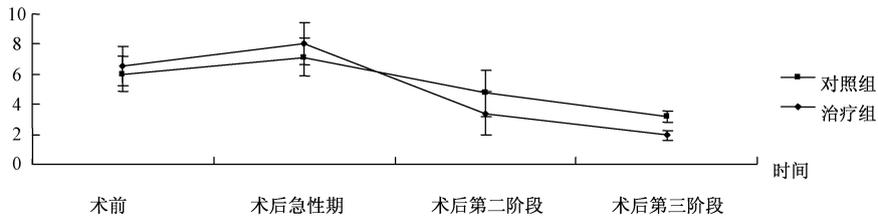


图1 两组患者不同康复时期VAS疼痛指数评分统计结果分析( $P < 0.05$ )

Fig. 1 The VAS pain index of the two groups in different postoperative rehabilitation phase ( $P < 0.05$ )

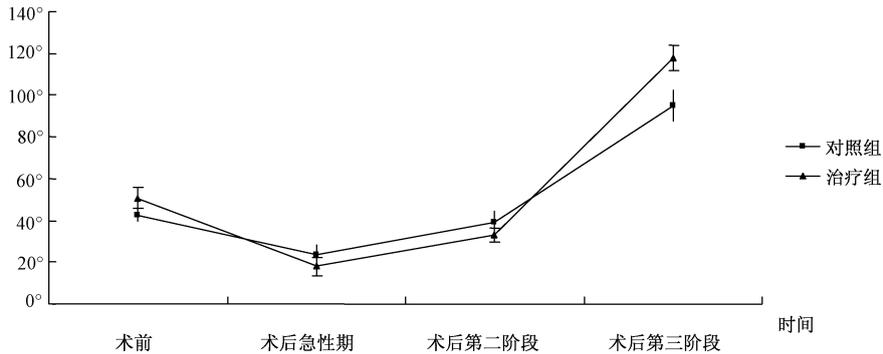


图2 两组患者不同康复时期膝关节主动活动度统计结果分析( $P < 0.05$ )

Fig. 2 The AROM analysis of the two groups in different postoperative rehabilitation phase ( $P < 0.05$ )

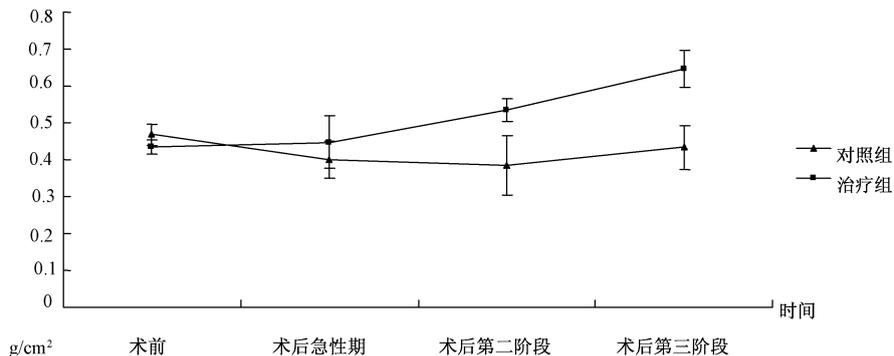


图3 两组患者不同康复时期腰椎骨密度统计结果分析曲线( $P < 0.05$ )

Fig. 3 The BMD of two groups in different postoperative rehabilitation phase ( $P < 0.05$ )

生,提高肌纤维的弹性,提高骨质的质量。本研究显示,疼痛程度与膝关节的肿胀程度与腰椎骨密度有一定的相关性。由此我们推断膝关节过度的疼痛与肿胀会影响膝关节术后康复的开展与实施,从而间接的影响了整体全身骨量的提高。另一方面,骨质质量的下降,骨密度的降低会增加相应部位的疼痛及麻木不适感,进而影响到了康复的进程。因此,早期及时合理的康复治疗程序的制定与实施尤为重要。

### 3.2 膝关节功能恢复评估系统对术后膝关节康复

影响

研究发现,术后关节活动度及力量评估是影响膝关节术后功能的一个重要的因素。本研究通过数据研究发现,术后第二阶段的康复是决定康复进程的关键时期,然而术后能否及时的开展与实施第一阶段的治疗尤为重要。3个阶段既相互影响有相互的关联,相辅相成,密不可分。研究显示,在实施评估评价与治疗的整个过程中主动运动可以反映患者主动活动的的能力,被动活动可以监控关节被动活动实施的计量与程度。等长抵抗运动可以在一定程度

上锻炼和维持下肢相应肌群的肌力。3个指标不仅在评估中起到了定量分析的作用,而且在治疗性运动训练时也发挥了其相应的功效,因此我们在日后的临床康复工作中应该注重研究其内在的规律。

### 【 参 考 文 献 】

- [ 1 ] Giannotti S, Bottai V, Dell'osso G, et al. Disuse osteoporosis of the upper limb: assessment of thirty patients. *Clin Cases Miner Bone Metab*, 2013, 10(2):129-132.
- [ 2 ] Lee JK, Lee CH, Choi CH. QCT bone mineral density responses to 1 year of oral bisphosphonate after total knee replacement for knee osteoarthritis. *Osteoporos Int*, 2013, 24(1):287-292.
- [ 3 ] Nakai T, Tamaki M, Nakamura T, et al. Controlling pain after total knee arthroplasty using a multimodal protocol with local periarticular injections. *J Orthop*, 2013, 10(2):92-94.
- [ 4 ] Jibo F, Sha L, Xiaogang D, et al. Correlational analysis among bone mineral content of the lumbar vertebrae and the hip joint and osteocalcin in senile patients with osteoporosis. [J] *Chinese Journal of Osteoporosis*, 2013. 19 (8):927-929. (in Chinese)
- [ 5 ] Xiaogang D, Yong Q, Jianshe E, et al. Research and evaluation of the effect of flavonoids *drynaria fortunei* on serum osteocalcin

and bone mineral density in senile osteoporotic patients. [J] *Chinese Journal of Osteoporosis*, 2013. 19 (5): 519-521. (in Chinese)

- [ 6 ] Jibo F, Xiaosong T, Lei Y, et al. Rehabilitation treatment and clinical research of the knee joint function after total knee arthroplasty (TKA) about the elders. [J] *The Journal of Cervicodynia and Lumbodynia*. DOI: 10.3969/j. issn. 1005-7234. 2013. 02. 000. (in Chinese)
- [ 7 ] Jibo F, Yong Q, Sha L, et al. Clinical study of the effect rhizome *drynaria* flavonoid treatment by iontophoresis on the bone mineral density of the lumbar vertebrae in osteoporosis patients. [J] *Chinese Journal of Osteoporosis*. 2013. 19 (12):1256-1258. (in Chinese)
- [ 8 ] Fuqiang G, Zijian L, Ke K, et al. Impact factors for limb swelling after primary total knee arthroplasty. [J] *Orthopedic Journal of China*. 2011. 19(9)724-727.
- [ 9 ] Wonglertsiri S, Uthairacharatsame C, Comparison of fixed bearing and mobile bearing total knee arthroplasty using identical femoral component. [J] *Med Assoc Thai*, 2013, 96 (2):203-208.

(收稿日期:2014-01-28;修回日期:2014-03-24)

(上接第1162页)

### 【 参 考 文 献 】

- [ 1 ] Wang Y, Chen H, Wan ZM, et al. Synthesis of a New Series of Bone Affinity Compounds [J]. *Chinese Chem Lett*, 2006, 17 (3):310-312 (in Chinese).
- [ 2 ] Zhang Li, Cui Ying, Li Ling-Zhi. Research on absorbance ability of radix anthraquinone compounds by hydroxyapatite [J]. *Acta Academiae Medicinae CPAF*. 2008, 17 (12): 1048-1050 (in Chinese).
- [ 3 ] Liu Yu-Yu, Cui Liao, Wu Tie, et al. Effects of emodin on adipogenesis of marrow stromal cells in vitro [J]. *Chinese Pharmacological Bulletin*, 2005, 21(7):842-847 (in Chinese).
- [ 4 ] Liu Yu-Yu, Cui Liao, Wu Tie, et al. Combination of emodin with low dose estrogen showed synergetic effect on ovariectomy induced osteopenia in rats [J]. *Chinese Journal of Osteoporosis*, 2006, 12 (1):66-69 (in Chinese).
- [ 5 ] Luhmann T, Germershaus O, Groll J, et al. Bone targeting for the treatment of osteoporosis [J]. *J Control Release*, 2012, 161

(2):198-213.

- [ 6 ] Yang Lian (Supervisor Weng Ling-ling). Experimental pharmacology exploratory study of bone target drugs [D]. Sichuan University, 2006 (in Chinese).
- [ 7 ] Liu Cui-Zhe, Liu Xi-Gang, Wang Ru-Xing, et al. Advances in extracting technology of total anthraquinones in rehum [J]. *Acta Academiae Medicinae CPAF*, 2002, 111 (12): 76-77 (in Chinese).
- [ 8 ] Turner RT, Riggs BL, Spelsberg TC. Skeletal effects of estrogen [J]. *Endocrine Rev*, 1994, 15(3):275-300 (in Chinese).
- [ 9 ] Nian Hua, Xu Ling-Ling, Ma Ming-Hua, et al. Research status on anti-osteoporosis Chinese materia medica [J]. *Acta Universitatis Traditionis Medicalis Sinensis Pharmacologiaeque Shanghai*. 2008, 22 (4):90-93.
- [ 10 ] Li QN, Wu T, Li CY, et al. The study of experiment on osteopenia-Bone histomorphometry [M]. Chengdu: Sichuan University Press, 2001:44-45 (in Chinese).

(收稿日期:2013-10-23;修回日期:2013-12-10)

# 老年性骨质疏松症患者全膝关节置换术后康复评估与治疗研究

作者: [樊继波](#), [覃勇](#), [唐晓松](#), [董泽波](#), [杨磊](#), [FAN Jipo](#), [TAN Yong](#), [TANG Xiaosong](#),  
[DONG Zepo](#), [YANG Lei](#)

作者单位: [三峡大学第一临床医学院, 湖北宜昌, 443000](#)

刊名: [中国骨质疏松杂志](#) 

英文刊名: [Chinese Journal of Osteoporosis](#)

年, 卷(期): 2014(10)

本文链接: [http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical\\_zggzsszz201410014.aspx](http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical_zggzsszz201410014.aspx)