

单髁置换术治疗膝关节自发性骨坏死的疗效分析

王路, 林文军, 陈凯, 陈鑫, 朱雄白, 杨胜武
(温州医科大学附属第一医院骨科, 浙江 温州 325000)

【摘要】 目的:探讨单髁置换术治疗膝关节自发性骨坏死的短期临床疗效。**方法:**自 2013 年 9 月至 2014 年 4 月采用单髁置换术治疗 5 例膝关节自发性骨坏死患者, 其中男 3 例, 女 2 例; 年龄 65~80 岁, 平均 74 岁; 病程 1~6 年, 平均 3 年。根据 Koshino 影像学分期, II 期 1 例, III 期 2 例, IV 期 2 例。术后采用 VAS 评分、HSS 评分、膝关节活动度、胫股角对其疗效进行评价。**结果:**5 例患者均获得随访, 时间 6~7 个月, 平均 6.4 个月。所有患者术后切口 I 期愈合, 术后未出现感染、下肢血栓、骨折等并发症。5 例患者术后膝关节疼痛减轻, 功能明显改善, 关节活动度改善不明显; HSS 评分、VAS 评分、胫股角均较术前有明显改善。**结论:**单髁置换术治疗膝关节自发性骨坏死的短期疗效满意。

【关键词】 关节成形术, 置换, 膝; 骨坏死, 自发性

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2015.04.015

Analysis of clinical effect of unicompartmental knee arthroplasty in treating spontaneous osteonecrosis of the knee
WANG Lu, LIN Wen-Jun, CHEN Kai, CHEN Xin, ZHU Xiong-bai, and YANG Sheng-wu. Department of Orthopaedics, the First Affiliated Hospital of Wenzhou Medical University, Wenzhou 325000, Zhejiang, China

ABSTRACT Objective: To investigate the short-term clinical outcome of unicompartmental knee arthroplasty for the treatment of spontaneous osteonecrosis of the knee. **Methods:** From September 2013 to April 2014, 5 patients with spontaneous osteonecrosis of the knee underwent unicompartmental knee arthroplasty, included 3 males and 2 females, aged from 65 to 80 years old with an average of 74 years. The courses of disease was from 1 to 6 years with the mean of 3 years. According to the radiographic staging criteria of Koshino, 1 case was stage II, 2 cases were stage III, 2 cases were stage IV. Clinical effects were assessed by VAS score, HSS score, and knee range of motion, tibiofemoral angle before and after operation. **Results:** All the patients were followed up from 6 to 7 months with an average of 6.4 months. All incisions obtained primary healing, and there were no complications such as infection, thrombosis, fracture of lower limbs. All 5 patients' pain relieved and their knee function improved significantly after operation, but knee range of motion had no obviously improved. Postoperative HSS scores, VAS scores, tibiofemoral angle were significantly improved than that of preoperative. **Conclusion:** The short-term effect of unicompartmental knee arthroplasty in treating spontaneous osteonecrosis of the knee is satisfactory.

KEYWORDS Arthroplasty, replacement, knee; Osteonecrosis, spontaneous

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2015, 28(4): 357-362 www.zggszz.com

膝关节骨坏死是仅次于股骨头坏死的骨坏死疾病, 膝关节自发性骨坏死 (spontaneous osteonecrosis of the knee, SONK) 由 Ahlback 在 1968 年作为一个独立的疾病进行了描述^[1], 也称膝关节特发性骨坏死 (idiopathic osteonecrosis of knee) 或膝关节原发性骨坏死 (primary osteonecrosis of knee), 多见于 60 岁以上老年人, 以一侧膝关节疼痛伴夜间痛, 无明显活动受限为特征, 病变主要在股骨内髁负重区, 也可见于胫骨平台、股骨外髁、髌骨^[1]。需要与继发于某些已知危险因素之膝关节骨坏死 (secondary osteonecrosis of knee, SON) 鉴别。SONK 的病因未明, 治疗方法较多, 膝关节单髁置换术 (unicompartmental

knee arthroplasty, UKA) 已成功应用于膝关节病的治疗中, 但用其治疗 SONK 的文献报道较少。自 2013 年 9 月至 2014 年 4 月, 笔者采用 UKA 治疗 5 例膝关节自发性骨坏死患者, 疗效满意, 现报告如下。

1 临床资料

1.1 病例纳入和排除标准

纳入标准: 病变仅累及内侧间室; Kashino X 线分期 II-IV 期; 屈曲挛缩畸形 < 15°, 内翻畸形 < 10°, 活动度 > 100°; 关节稳定, 前后交叉韧带、侧副韧带完整; 髌股关节及外侧间室完好。排除标准: 病情不符合 UKA 标准; 含有已知的 SON 诱因; Kashino X 线分期 I 期。

1.2 一般资料

本组 5 例 (其中 2 例为外院会诊手术), 男 3 例, 女 2 例; 左膝 2 例, 右膝 3 例; 年龄 65~80 岁, 平均

通讯作者: 杨胜武 E-mail: yangswen@foxmail.com

Corresponding author: YANG Sheng-Wu E-mail: yangswen@foxmail.com

74 岁; BMI 值 23.4~31.2 kg/m², 平均 26.8 kg/m²; 病程 1~6 年, 平均 3 年。发病至就诊时间 1~3 年, 平均 2.2 年。均无明确膝关节外伤史。1 例术前有糖尿病病史。均排除酗酒、应用激素及血液病等已知的 SON 诱因。5 例患者详细叙述引起膝关节疼痛病史, 如下楼梯、步行后膝关节疼痛等。屈膝 90° 股骨内髁压痛明显, 其中 1 例膝关节伸直受限, 3 例有明确夜间静息痛。根据 Koshino^[2] 分期法, II 期 1 例, III 期 2 例, IV 期 2 例。术前 VAS 评分^[3] 5~8 分, 平均 6 分; 膝关节活动度 110°~124°, 平均 116.2°; 膝关节 HSS 评分^[4] 67~78 分, 平均 70.4 分。

2 治疗方法

2.1 手术方法

手术均由同一组医师完成, 选用 Oxford 第 3 代单髁膝关节假体, 神经阻滞麻醉。取仰卧位, 屈髋 30° 将大腿置于大腿托架上, 膝关节呈屈曲状态, 确保术中膝关节被动屈曲至少 120°, 手术全程使用止血带。屈膝 90° 取内侧髁旁入路, 显露膝关节, 切除部分髁下脂肪垫, 清理股骨髁、髁间窝和胫骨平台骨赘, 切除半月板, 检查前交叉韧带完整。胫骨髓外定位法, 保持 7° 后倾角, 行胫骨平台水平截骨, 避免损伤侧副韧带与交叉韧带; 股骨髓内定位法, 外翻 6°, 行股骨后髁截骨。安放股骨及胫骨假体试模, 测量膝关节屈伸间隙, 调整屈伸间隙平衡, 使之达到屈曲和伸直间隙平衡。屈伸活动关节, 在确保达到良好的内外侧平衡、髁骨轨迹、下肢力线后, 安放相应胫骨假体、股骨假体和垫片, 骨水泥固定。放止血带充分止血, 彻底冲洗关节, 关节周围软组织注射鸡尾酒式镇痛混合剂。复位, 检查屈伸活动, 关节稳定。放置引流管 1 条, 依次缝合, 敷料及弹力绷带包扎。

2.2 术后处理

术后常规应用抗生素 48 h, 术后 12 h 给予口服利伐沙班抗凝治疗 14 d, 对症治疗。术后 24 h 内拔除引流管。麻醉恢复后即鼓励患者行主动踝关节伸曲及股四头肌收缩锻炼, 术后第 2 天即进行伸屈锻炼, 情况许可后即可扶助行器下地行走, 部分负重直

至功能锻炼至自行行走。术后拍膝关节正侧位及双下肢全长 X 线片。

3 结果

5 例患者均获随访, 时间 6~7 个月, 平均 6.4 个月。所有患者术后切口 I 期愈合。术后未出现感染、下肢血栓、骨折等并发症。术后 X 线片显示假体位置、力线矫正满意, 无假体位置不佳、假体松动、骨溶解等并发症, 外侧间室与髁股间室未见进行性病变。所有患者术后 HSS 评分、VAS 评分、ROM 测定、胫骨角均较术前明显改善(表 1)。典型病例见图 1~5。

4 讨论

4.1 SONK 的临床特点

目前 SONK 的病因和发病机制尚不明确。其好发于 60 岁以上患者, 最常见于股骨内髁受累, 以膝关节剧烈疼痛急性起病, 负重或上下楼梯时加重, 可伴有明显的夜间痛, 偶有休息时疼痛发作。起初疼痛剧烈, 在数周至数月后可自行减轻。既往无外伤史, 无烟酒史及使用激素等病史。体格检查可发现股骨内髁处压痛, 伴有关节积液, 急性期可因疼痛、关节肿胀和继发肌肉痉挛导致患膝伸直屈曲活动受限, 慢性期可不出现活动受限, 病程长者可出现屈曲挛缩, 但关节稳定性一般不受影响^[5]。本组 5 例患者均以膝关节内侧疼痛就诊, 无明显活动受限, 股骨内髁处压痛明显, 与 SONK 疾病特点吻合。影像学检查: X 线片早期表现无异常; 中期表现为负重区域透亮影, 病变局限; 晚期表现为坏死区软骨塌陷, 骨质增生, 关节间隙狭窄。MRI 敏感性和特异性较高, 对于疾病早期诊断有重要意义, 特征性的改变为 T1WI 表现为负重区低信号, T2WI 表现为中等信号伴周围高信号; 可以在疼痛症状出现后 6 周做出诊断, 为 SONK 最有效的影像学检查方法, 并可与继发性骨坏死鉴别^[6]。本组 5 例患者除 1 例为 Kashino II 期外, 其余 4 例 X 线片均可见明显病变, 5 例患者 MRI 均可见典型膝关节坏死征象。

4.2 SONK 的治疗方法及疗效

根据患者的年龄、症状、活动能力、患膝关节坏

表 1 膝关节自发性骨坏死 5 例患者手术前后 HSS 和 VAS 评分及膝关节活动度和胫骨角比较

Tab.1 Comparison of HSS, VAS, knee range of motion, tibiofemoral angle of 5 patients with spontaneous osteonecrosis before and after operation

病例	HSS 评分(分)		VAS 评分(分)		膝关节活动度(°)		胫股角(°)		随访时间(月)
	术前	术后 6 个月	术前	术后 6 个月	术前	术后 6 个月	术前	术后 6 个月	
1	69	79	6	0	110	111	173.46	176.44	7
2	78	86	6	1	112	131	170.87	177.44	7
3	60	85	7	0	115	115	178.18	179.70	6
4	78	96	5	0	120	110	174.99	178.85	6
5	67	81	6	1	124	124	171.80	177.00	6

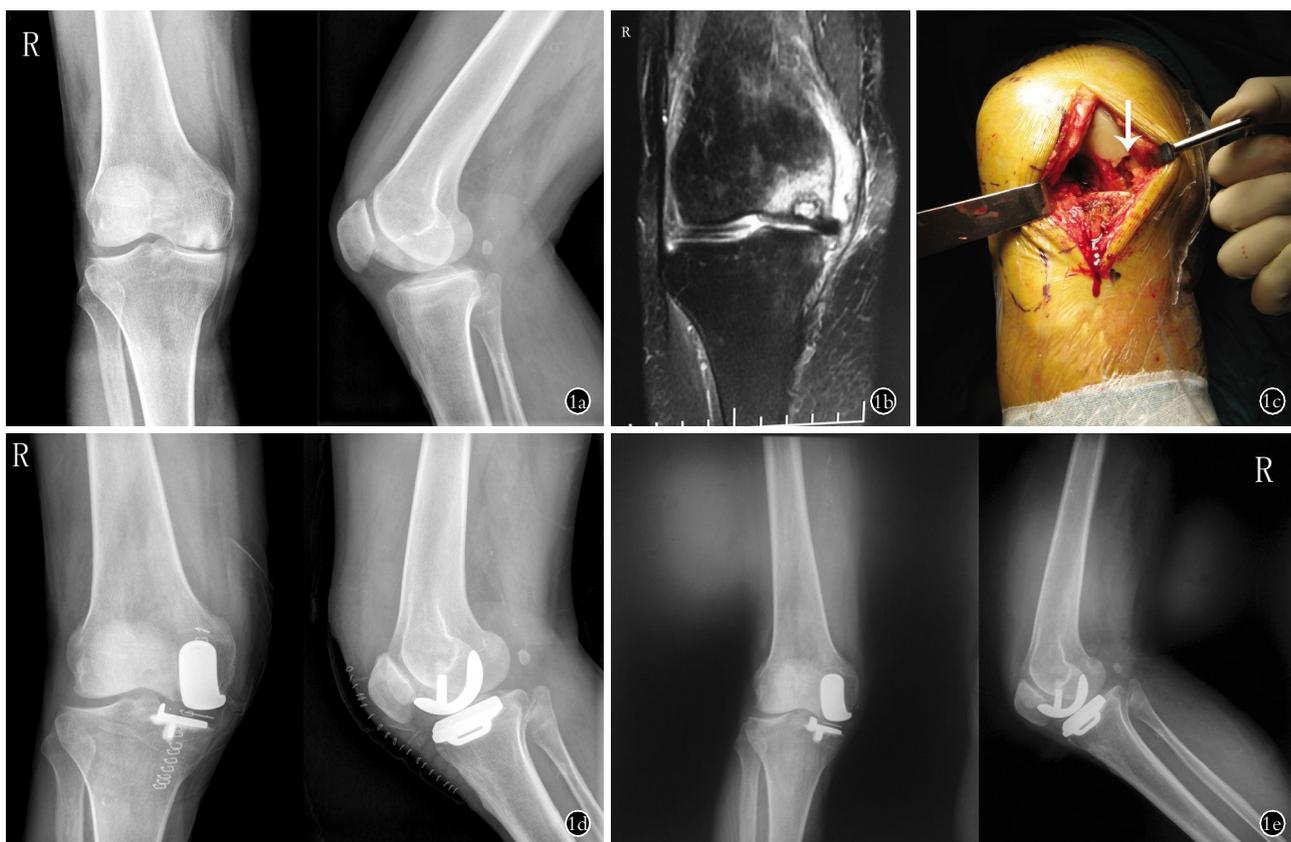


图 1 患者,男,78 岁,右膝关节自发性骨坏死 III 期 **1a.** 术前正侧位 X 线片示股骨内髁负重区软骨面塌陷,病灶周围硬化带形成 **1b.** 术前 MRI 示股骨内髁软骨下坏死病灶伴周围骨髓水肿 **1c.** 术中见股骨内髁坏死病灶(箭头所示) **1d.** 术后 3 d 正侧位 X 线示假体位置良好 **1e.** 术后 6 个月正侧位 X 线示假体位置良好

Fig.1 A 78-year-old male patient with SONK of stage III on the right knee **1a.** Preoperative AP and lateral X-rays showed the cartilage collapsed with sclerosis around lesion in the weigh-bearing area of the medial femoral condyle **1b.** Preoperative MRI showed the subchondral necrotic focus with bone marrow edema in the medial femoral condyle **1c.** The picture showed focus of osteonecrosis during operation (indicated by arrow) **1d.** Postoperative at 3 days, AP and lateral X-rays showed the prosthesis position was good **1e.** Postoperative at 6 months, AP and lateral X-rays showed the prosthesis position was good

死情况决定采取保守或手术治疗。手术治疗包括关节镜清除术,自体骨软骨移植和同种异体骨软骨移植,钻孔髓心减压术,高位胫骨截骨术,UKA,全膝置换术(total knee arthroplasty,TKA)。除关节置换外的手术方式,虽然保留了膝关节原始形态,短期疗效也较为满意^[7],但远期观察,膝关节仍会随着时间进展而再次出现坏死甚至骨关节炎病变,最终仍需要行关节置换手术。因此,UKA 与 TKA 成为学者普遍采用的手术方式,其中以 UKA 为主要的治疗方法^[8-11]。

UKA 是治疗膝关节单间室病变较为成熟的手术方式,其优点是保留了正常膝关节运动学特性、手术创伤小、出血少、术后恢复快。随着手术技术的改进、假体设计的改进以及适应证的准确把握,UKA 在改善膝关节功能、减轻疼痛等方面疗效显著。SONK 是以股骨内髁受累为主要特征的膝关节疾病,常表现为单间室受累,根据本组 5 例患者的临床症状和影像学表现可知患者膝关节病变局限在内侧

间室,符合 UKA 适应证。Foran 等^[11]对 51 例 SONK 患者 62 膝行 UKA 的术后疗效及假体生存率进行回顾性分析,结果发现术后 6 年 HSS 优良率为 98%,仅 1 例翻修;术后 15 年 HSS 优良率仅 69%,长期生存率为 93%。Heyse 等^[8]回顾性分析 52 例影像学分期为 Kashino III-IV 期的 SONK 患者行 UKA 术后的临床资料,平均随访时间为 10.9 年,KSS 评分由术前(85±30)分增加到(173±27)分,10 年生存率达到 93.1%,满意度为 97.3%。Bruni 等^[10]回顾分析 84 例 SONK 晚期患者 UKA 的术后疗效,结果显示 UKA 术后患者 KSS 评分提高到(87.1±13.8)分,VAS 评分由(8.6±1.6)分降低到(1.7±2.5)分,胫股角改善为(177±2.9)°,力线调整满意,10 年生存率为 89%。本组研究结果短期疗效与相关报道类似,长期生存率仍需更长的时间随访明确。与 TKA 相比,两者术后功能较术前均有明显改善,TKA 术后 KSS 评分由 57 分增加到 85 分,UKA 术后 KSS 评分由 46 分增



图 2 患者,男,77 岁,右膝关节自发性骨坏死Ⅲ期 **2a.** 术前正侧位 X 线片示股骨内髁负重区周围硬化带形成 **2b.** 术前 MRI 示股骨内髁软骨下坏死病灶伴骨髓水肿 **2c.** 术后 3 d 正侧位 X 线片示假体位置良好 **2d.** 术后 6 个月正侧位 X 线片示假体位置良好

Fig.2 A 77-year-old male patient with SONK of stage III on the right knee **2a.** Preoperative AP and lateral X-rays showed sclerosis in the weigh-bearing area of the medial femoral condyle **2b.** Preoperative MRI showed the subchondral necrotic focus with bone marrow edema in the medial femoral condyle **2c.** Postoperative at 3 days, AP and lateral X-rays showed the prosthesis position was good **2d.** Postoperative at 6 months, AP and lateral X-rays showed the prosthesis position was good



图 3 患者,男,70 岁,左膝关节自发性骨坏死Ⅱ期 **3a.** 术前正侧位 X 线片示股骨内髁软骨面变扁 **3b.** 术前 MRI 示股骨内髁软骨下坏死病灶伴周围骨髓水肿 **3c.** 术后 3 d 正侧位 X 线片示假体位置良好 **3d.** 术后 6 个月正侧位 X 线片示假体位置良好

Fig.3 A 70-year-old male patient with SONK of stage II on the left knee **3a.** Preoperative AP and lateral X-rays showed the cartilage flattened in the weigh-bearing area of the medial femoral condyle **3b.** Preoperative MRI showed the subchondral necrotic focus with bone marrow edema in the medial femoral condyle **3c.** Postoperative at 3 days, AP and lateral X-rays showed the prosthesis position was good **3d.** Postoperative at 6 months, AP and lateral X-rays showed the prosthesis position was good



加到 82 分,优良率均达 90%以上,但 UKA 远期翻修率为 13%,较 TKA(4%)高,随着现代关节置换水平

的提高,翻修率会进一步降低^[9]。

本组 5 例术前均是以膝关节疼痛来就诊,且保



图 4 患者,女,80 岁,右膝关节自发性骨坏死 IV 期 4a. 术前正侧位 X 线片示内侧股胫关节间隙变窄,骨质增生 4b. 术前 MRI 示股骨内髁软骨下坏死病灶伴周围骨髓水肿 4c. 术后 3 d 正侧位 X 线片示假体位置良好 4d. 术后 6 个月正侧位 X 线片示假体位置良好

Fig.4 A 80-year-old female patient with SONK of stage IV on the right knee 4a. Preoperative AP and lateral X-rays showed the medial tibiofemoral joint space narrowing with hyperostosis 4b. Preoperative MRI showed the subchondral necrotic focus with bone marrow edema in the medial femoral condyle 4c. Postoperative at 3 days, AP and lateral X-rays showed the prosthesis position was good 4d. Postoperative at 6 months, AP and lateral X-rays showed the prosthesis position was good

守治疗均无明显改善,故此次行 UKA 手术最重要的目的是以减轻疼痛为主,且结果显示术后疼痛改善明显,3 例无疼痛,2 例仅遗留极轻度疼痛,且不影响日常生活。另外,本组 5 例术前及术后膝关节活动度差距不大,但笔者认为这对膝关节功能并无本质的影响,原因有二:其一,UKA 术式的病例选择较 TKA 相对更加严格,对术前膝关节功能要求更高,且本次入选标准包括膝关节活动度 $>100^\circ$;其二,本次患者行 UKA 的首要目标是减轻膝关节疼痛,改善功能,提高生活质量,且术后膝关节活动度 $>110^\circ$,这对膝关节功能不会造成太大的影响。

4.3 UKA 治疗 SONK 的体会 关节置换术的成功取决于患者病情、医生手术技术、假体设计、并发症的防治和术后功能锻炼^[12]。UKA 在治疗 SONK 方面已取得满意的疗效,因此目前更应关注如何提高 UKA 术后假体生存率、降低翻修率,其中尤以病例选择最为重要^[11]。SONK 的病例选择应该严格遵循 UKA 的适应证,并且需要更加严格的筛选,年龄较轻、活动量大尤其是从事重体力劳动的患者,病变累

及其他间室或伴有膝关节不稳定、膝前痛的患者,均不宜行 UKA。

UKA 不适用于膝关节继发性骨坏死的患者,因其病变累及范围过大,术后容易导致其他间室退变或是假体相关并发症,因此术前 MRI 检查非常重要,可以对 SONK 做出早期诊断以及鉴别诊断,而其对软组织的高敏感性,可以明确骨髓水肿的范围、软骨形态、前后交叉韧带及侧副韧带的完整性。

UKA 术中下肢力线的调整至关重要,过度内翻导致膝关节内侧假体应力更加集中,长久以后产生假体松动等严重后果;过度外翻可因力线过于集中于外侧间室,加速外侧间室退变,从而导致翻修。另有研究表明,胫骨后倾角过大会增加翻修率^[10]。因此,准确把握力线有利于延长假体使用时间。此外,还应注意术中保护内侧副韧带,去除后髁骨赘及残余骨水泥,避免假体位置不良,平衡伸屈间隙。

本次研究的不足之处在于病例数较少,且随访时间较短,不能对 UKA 术后长期疗效以及假体生存率、翻修率做出判断,需要更大的样本量以及更长的



图 5 患者,女,65 岁,左膝关节自发性骨坏死 IV 期 5a. 术前正侧位 X 线片示股胫关节狭窄伴骨质硬化 5b. 术前 MRI 示股骨内髁软骨下坏死病灶伴骨髓水肿 5c. 术后 3 d 正侧位 X 线片示假体位置良好 5d. 术后 6 个月正侧位 X 线片示假体位置良好

Fig.5 A 65-year-old female patient with SONK of stage III on the left knee 5a. Preoperative AP and lateral X-rays showed the stenosis of tibiofemoral joint with osteosclerosis 5b. Preoperative MRI showed the subchondral necrotic focus with bone marrow edema in the medial femoral condyle 5c. Postoperative at 3 days, AP and lateral X-rays showed the prosthesis position was good 5d. Postoperative at 6 months, AP and lateral X-rays showed the prosthesis position was good

随访时间来进一步明确。

参考文献

[1] Ahlbäck S, Bauer GC, Bohne WH. Spontaneous osteonecrosis of the knee[J]. Arthritis Rheum, 1968, 11(6): 705-733.

[2] Koshino T. The treatment of spontaneous osteonecrosis of the knee by high tibial osteotomy with and without bone-grafting or drilling of the lesion[J]. J Bone Joint Surg Am, 1982, 64(1): 47-58.

[3] Katz JN, Barrett J, Mahomed NN, et al. Association between hospital and surgeon procedure volume and the outcomes of total knee replacement[J]. J Bone Joint Surg Am, 2004, 86(9): 1909-1916.

[4] Insall J, Ranawat C, Aglietti P. A comparison of four models of total knee replacement prostheses[J]. J Bone Joint Surg Am, 1976, 58(6): 754-765.

[5] Patel DV, Breazeale NM, Behr CT, et al. Osteonecrosis of the knee: current clinical concepts[J]. Knee Surg Sports Trauma Arthrosc, 1998, 6(1): 2-11.

[6] Pape D, Seil R, Fritsch E, et al. Prevalence of spontaneous osteonecrosis of the medial femoral condyle in elderly patients[J]. Knee Surge Sports Trauma Arthroscopy, 2002, 10(4): 233-240.

[7] Duany NG, Zywiell MG, Mcgrath MS, et al. Joint-preserving surgical treatment of spontaneous osteonecrosis of the knee[J]. Arch Orthop

Traum Surg, 2010, 130(1): 11-16.

[8] Heyse TJ, Khefacha A, Fuchs-Winkelmann S, et al. UKA after spontaneous osteonecrosis of the knee: a retrospective analysis[J]. Arch Orthop Trauma Surg, 2011, 131(5): 613-617.

[9] Myers TG, Cui Q, Kuskowski M, et al. Outcomes of total and unicompartmental knee arthroplasty for secondary and spontaneous osteonecrosis of the knee[J]. J Bone Joint Surg Am, 2006, 88(Suppl 3): 76-82.

[10] Bruni D, Iacono F, Raspugli G, et al. Is unicompartmental arthroplasty an acceptable option for spontaneous osteonecrosis of the knee[J]. Clin Orthop Relat Res, 2012, 470(5): 1442-1451.

[11] Foran JR, Brown NM, Della VC, et al. Long-term survivorship and failure modes of unicompartmental knee arthroplasty[J]. Clin Orthop Relat Res, 2013, 471(1): 102-108.

[12] 赵建宁, 包倪荣. 人工关节置换术后并发症的防治与功能锻炼[J]. 中国骨伤, 2011, 24(6): 445-447.

Zhao JN, Bao NR. Prevention of complications and emphasis on early rehabilitation after total joint arthroplasty[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2011, 24(6): 445-447. Chinese with abstract in English.

(收稿日期: 2014-09-05 本文编辑: 李宜)