

人工全髋关节置换术治疗髋关节感染后遗关节畸形的疗效研究



张根生^{1,2}, 刘瑞宇¹, 王坤正¹, 李海涛³, 唐一仑¹, 柏传毅¹, 党晓谦¹

1. 西安交通大学第二附属医院骨科 (陕西西安 710004)
2. 汉中市铁路中心医院骨科 (陕西汉中 723000)
3. 汉中市人民医院骨科 (陕西汉中 723000)

【摘要】 目的 探讨人工全髋关节置换术 (total hip arthroplasty, THA) 治疗髋关节感染后遗关节畸形患者, 其髋关节功能恢复及感染再发的情况。方法 回顾 2010 年 6 月–2017 年 5 月采用 THA 治疗的 31 例 (31 髋) 髋关节感染后遗关节畸形患者临床资料。男 18 例, 女 13 例; 年龄 20~71 岁, 平均 46.1 岁。化脓性感染 17 例, 结核性感染 9 例, 感染性质不详 5 例; 感染至治愈时间 6~25 个月, 平均 13.9 个月。明确感染源患者感染治愈至 THA 时间为 6~58 年, 平均 23.4 年。根据 Kim 分型标准: I 型 12 例, II 型 9 例, III 型 10 例。关节发育异常后遗骨关节炎 21 例, 病理性脱位 7 例, 髋关节强直 3 例。术侧下肢缩短 0.5~5.6 cm, 平均 2.89 cm。术后通过体征及实验室检查评估感染情况, 摄髋关节 X 线片评估髋关节骨性结构、是否有感染性病灶及测量下肢长度, Harris 评分评估髋关节功能。结果 患者均获随访, 随访时间 10~63 个月, 平均 34 个月。术中留取组织细菌培养均为阴性。术后切口均 I 期愈合; 术后发生 1 例坐骨神经刺激症状, 1 例关节后脱位。随访期间均无感染再发。末次随访时, 髋关节功能参照 Harris 评分获优 8 例、良 19 例、中 4 例, 优良率达 87%。X 线片复查示无斑片状骨密度降低及点状硬化, 无透亮区。与健侧相比, 5 例术侧肢体短缩, 长度为 0.4~1.3 cm, 平均 0.6 cm。末次随访时, 患者均未见明显跛行, 无肢体不等长主观感觉。结论 髋关节感染后遗关节畸形患者经评估确定为感染静止期后行 THA, 可以获得良好的髋关节功能, 感染再发风险低。

【关键词】 人工全髋关节置换术; 髋关节感染; 髋关节畸形; 关节功能

Effectiveness of total hip arthroplasty for hip infection sequelae

ZHANG Gensheng^{1,2}, LIU Ruiyu¹, WANG Kunzheng¹, LI Haitao³, TANG Yilun¹, BAI Chuanyi¹, DANG Xiaoqian¹

1. Department of Orthopedics, the Second Affiliated Hospital, Xi'an Jiaotong University, Xi'an Shaanxi, P.R.China
 2. Department of Orthopedics, Hanzhong Railway Central Hospital, Hanzhong Shaanxi, 723000, P.R.China
 3. Department of Orthopedics, Hanzhong People's Hospital Hanzhong Shaanxi, 723000, P.R.China
- Corresponding author: LIU Ruiyu, Email: liuryu@126.com

【Abstract】 **Objective** To evaluate hip function and reinfection of the patients with hip infection sequelae after total hip arthroplasty (THA) treatment. **Methods** A clinical data of 31 patients with hip infection sequelae who were treated with THA between June 2010 and May 2017. There were 18 males and 13 females, with an average age of 46.1 years (range, 20–71 years). There were pyogenic infection in 17 cases, tuberculous infection in 9 cases, and unknown source of infection in 5 cases. The average time from infection to cure was 13.9 months (range, 6–25 months). The average time from cure to operation was 23.4 years (range, 6–58 years) for patients with confirmed source of infection. According to Kim classification, 12 cases were rated as type I, 9 as type II, and 10 as type III. There were 21 cases of osteoarthritis after dysplasia, 7 cases of pathologic dislocation, and 3 cases of hip ankylosis. After operation, the infection was assessed by physical signs and laboratory tests; X-ray film of the hip was taken to assess the skeletal structure of the hip and infectious lesion; the length of the lower limb was measured, and the function of the hip joint was evaluated by Harris score. **Results** All patients were followed up 10–63 months (mean, 34 months). The result of bacterial culture was negative. The incisions healed primarily. The sciatic nerve stimulation occurred in 1 case and posterior dislocation of

DOI: 10.7507/1002-1892.201807033

通信作者: 刘瑞宇, Email: liuryu@126.com

the joint occurred in 1 case after operation. There was no recurrence of infection and no aseptic loosening of the prosthesis. According to Harris score, the function of the hip was rated as excellent in 8 cases, good in 19 cases, and fair in 4 cases at last follow-up; and the excellent and good rate of hip joint function was 87%. X-ray films showed no patchy bone density reduction, spot hardening, or light areas. The length of affected limb side was not fully equal with the unaffected limb in 5 cases, and the difference between two sides ranged 0.4–1.3 cm (mean, 0.6 cm). At the last follow-up, there was no obvious claudication or sensation of unequal length. **Conclusion** THA can obtain satisfactory hip function and has low risk of infection recurrence for the patients with hip infection sequelae, who were assessed as the hip infection in a dormant state.

【Key words】 Total hip arthroplasty; hip infection; deformity of hip joint; function of joint

儿童时期髋关节感染临床较常见,其中90%为金黄色葡萄球菌感染^[1]。如果感染后未及时治疗,约66%患儿会出现明显关节周围骨与软组织解剖畸形,导致关节疼痛,严重影响关节功能^[2-3]。近年来,感染性髋关节后遗关节畸形就诊患者数量呈上升趋势^[4]。针对此类患者,既往主要治疗方式包括关节融合术、病灶刮除术及髋关节周围截骨术等,虽然可以控制感染、减轻疼痛,但关节功能差,患者生活质量无显著提高^[5]。

人工全髋关节置换术(total hip arthroplasty, THA)可以有效缓解关节疼痛、重建关节功能以及矫正跛行,目前已用于治疗类风湿性关节炎及关节融合术后等复杂髋关节疾病,均取得了良好疗效。近年,有关THA治疗髋关节感染后遗关节畸形的临床报道较少^[6]。既往文献报道,对于排除活动性感染且感染静止期达10年以上者,可以考虑行一期THA,否则有较高的并发症发生风险,包括感染再发或假体无菌性松动等^[7-9]。现回顾分析西安交通大学第二附属医院骨科2010年6月–2017年5月收治的31例(31髋)髋关节感染后遗关节畸形行THA治疗并随访的患者,探讨手术疗效及相关并发症发生情况,以期为此类患者治疗方法的选择提供参考。报告如下。

1 临床资料

1.1 一般资料

本组男18例,女13例;年龄20~71岁,平均46.1岁。其中,20~49岁16例,50~71岁15例。患者均有髋关节感染病史;其中,化脓性感染17例(均为化脓性髋关节炎)、结核性感染9例(结核直接感染髋关节)、感染性质不详5例。感染至治愈时间为6~25个月,平均13.9个月。明确感染源患者其感染治愈至THA时间为6~58年,平均23.4年;其中,化脓性感染者为6~40年,平均21.6年;结核性感染者为11~58年,平均25.2

年。感染性质不详患者其感染治愈至THA时间不明确,患者自述感染静止均超过6年。既往有髋部手术史8例。合并高血压5例,2型糖尿病3例。

患者主要临床症状为受累关节疼痛、活动障碍,髋关节周围无红肿及窦道,局部皮温正常。术前均行双侧髋关节CT扫描和三维重建,评估髋臼深度和大小、骨盆骨缺损状况、股骨颈前倾角度、股骨头大小和股骨髓腔宽度。根据Kim^[7]的分型标准:I型,股骨头、颈破坏伴髋臼发育不良,股骨近端髓腔狭窄,本组12例;II型,股骨头颈破坏伴髋臼发育不良,股骨近端髓腔相对正常,本组9例;III型,髋臼及股骨近端相对正常,本组10例。关节发育异常后遗骨关节炎21例,病理性脱位7例,髋关节强直3例。术侧下肢较健侧缩短0.5~5.6 cm,平均2.89 cm。实验室检查:白细胞计数为 $(6.21 \pm 0.58) \times 10^9/L$,C反应蛋白为 $(0.22 \pm 0.6) \text{ mg/L}$,红细胞沉降率为 $(12.55 \pm 3.58) \text{ mm/1 h}$,降钙素原为 $(0.20 \pm 0.14) \text{ ng/mL}$ 。

1.2 手术方法

本组手术均采用插管全麻,患者取侧卧位,取髋关节后外侧入路逐层进入。若有瘢痕则切除皮肤瘢痕,彻底止血后松解挛缩组织、清理关节周围增生的瘢痕肉芽组织及骨赘。患肢短缩超过4 cm者沿坐骨神经游离松解,注意保护坐骨神经,必要时切断部分髂腰肌。取出股骨头,显露髋臼底部,清理白底。根据术前X线定位,确定髋关节真臼位置;对于髋臼发育严重异常者,可借助术中C臂X线机定位,以保证髋臼重建在真臼位置。股骨侧磨锉后装入试模试复位,若复位困难则行股骨转子下短缩截骨,重新磨锉髓腔后放入试模,试复位至满意。本组3例行股骨转子下截骨,4例切断内收肌;2例因髋臼部分缺损,使用髋臼Cage加自体髂骨植骨;2例股骨侧选用骨水泥型假体,采用抗生素骨水泥,其余患者均选用生物型假体;2例使用股骨定制假体。术中取关节液、滑膜组织等进行细

菌培养。3% H_2O_2 、生理盐水、聚维酮碘彻底冲洗创口，于股骨大转子后方钻孔，将外旋肌群缝合于股骨大转子上，重建髋关节后外侧软组织完整性，放置引流管，逐层缝合。

1.3 围术期处理及疗效评价指标

手术前后静脉滴注抗生素 1 次预防感染，术后给予低分子肝素钙或利伐沙班预防下肢深静脉血栓形成。术后引流量小于 50 mL/24 h 后拔除引流管。术后 3 d 内患者可行股四头肌及臀肌等长收缩锻炼；除术中行股骨转子下截骨和髋臼结构性植骨者于 2 个月月开始下地康复训练外，其余患者均于 1 周后开始下地康复训练。

术后 3、6、12 个月及之后每年随访 1 次。采用 Harris 评分评价关节功能。摄髋关节正侧位 X 线片，观察假体周围有无透亮线和骨溶解灶。依据 Gao 等^[10]提出的活动性感染诊断标准对术中留取组织细菌培养结果进行分析。

1.4 统计学方法

采用 SPSS18.0 统计软件进行分析。计量资料以均数±标准差的形式表示，手术前后比较采用重复测量方差分析，两两比较采用配对 *t* 检验；检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

依据 Gao 等^[10]提出的活动性感染诊断标准，术中留取组织细菌培养结果均为阴性。术后切口均 I 期愈合。术后 1 例出现坐骨神经刺激症状，使用营养神经药物 3 个月后症状消失；1 例采用陶瓷对陶瓷人工关节置换者术后 2 周半卧位时发生关节后脱位，给予闭合复位并持续皮肤牵引 1 周后，未再出现脱位。患者均获随访，随访时间 10~63 个月，平均 34 个月。末次随访时，患者髋关节局部无

红肿，无皮温增高；白细胞计数为 $(5.72\pm 0.57)\times 10^9/L$ ，C 反应蛋白为 $(0.25\pm 0.05) mg/L$ ，降钙素原为 $(0.31\pm 0.87) ng/mL$ ，红细胞沉降率为 $(36.35\pm 9.49) mm/1 h$ ；其中，红细胞沉降率较术前升高并高于正常值范围，考虑为生理性原因；白细胞计数、降钙素原以及 C 反应蛋白均在正常范围内。术后患者关节功能均逐渐恢复。其中，Harris 评分总分、关节功能评分手术前后各时间点比较，差异均有统计学意义 ($P<0.05$)。疼痛评分术后各时间点与术前比较，差异有统计学意义 ($P<0.05$)；术后除 3、6 个月比较差异无统计学意义 ($P>0.05$) 外，其余两两比较差异有统计学意义 ($P<0.05$)。活动度评分除术后 3 个月与术前比较差异无统计学意义 ($P>0.05$) 外，其余各时间点间比较差异均有统计学意义 ($P<0.05$)。畸形评分手术前后比较，差异均无统计学意义 ($P>0.05$)。见表 1。髋关节功能获优 8 例、良 19 例、中 4 例，优良率达 87%。随访期间均无感染再发。X 线片复查示无斑片状骨密度降低及点状硬化，无透亮区。与健侧相比，患侧肢体无过长，其中 5 例未完全达到等长，短缩长度为 0.4~1.3 cm，平均 0.6 cm；但患者均无明显跛行，无肢体不等长主观感觉。

3 讨论

3.1 感染导致髋关节的病理改变

儿童时期发生髋关节感染，可导致髋关节中心异常、小髋臼及股骨髓腔狭窄、股骨颈前倾角增大、双下肢不等长，以及由于周围软组织挛缩而继发的神经、血管走行异常^[5,11]。X 线片表现为关节周围大量骨赘形成和骨质硬化，严重者会出现股骨头颈完全消失，股骨大粗隆高位，髋臼发育不良伴股骨上段畸形及病理性髋关节脱位等严重畸形^[12]。故

表 1 手术前后髋关节 Harris 评分比较 ($n=31, \bar{x}\pm s$)

Tab.1 Comparison of hip Harris scores between pre- and post-operation ($n=31, \bar{x}\pm s$)

时间 Time	疼痛 Pain	关节功能 Function	活动度 Range of motion	畸形 Deformity	总分 Total score
术前 Preoperative	15.48±5.06 ^{*△}	11.16±1.46 ^{*△}	3.22±0.85 [△]	3.23±1.61	33.09±7.58 ^{*△}
术后 3 个月 Three months after operation	29.35±7.27 [*]	30.03±3.24 ^{*△}	3.40±0.28 [△]	3.45±1.50	56.23±11.07 ^{*△}
术后 6 个月 Six months after operation	33.35±8.22 [*]	35.22±2.70 ^{*#}	4.15±0.15 ^{*#}	3.48±1.36	76.20±10.41 ^{*#}
末次随访 Last follow-up	40.77±3.45 ^{*#△}	39.26±2.25 ^{*#△}	4.44±0.39 ^{*#}	3.87±0.72	88.34±5.38 ^{*#△}
统计值 Statistic	$F=88.488 P=0.000$	$F=767.421 P=0.000$	$F=42.820 P=0.000$	$F=1.340 P=0.265$	$F=219.754 P=0.000$

*与术前比较 $P<0.05$ ，#与术后 3 个月比较 $P<0.05$ ，△与术后 6 个月比较 $P<0.05$ *Compared with pre-operative value, $P<0.05$; #compared with the value at 3 months after operation, $P<0.05$; △compared with the value at 6 months after operation, $P<0.05$

此类患者手术难度大,且每例患者的骨性结构差异较大,需要制定个体化治疗方案,才能获得较好的治疗效果。

3.2 THA 疗效分析

对于髋关节感染后遗骨关节畸形患者,THA 手术难度主要体现在以下三方面:①髋关节中心异常,髋臼小,在真臼或解剖臼重建髋臼是手术关键点^[13]。②发生感染年龄越小的患者,股骨上段发育畸形越严重,对于假体的选择及如何安装是一个挑战,术中易出现股骨骨折并发症^[14]。③双下肢不等长是常见的体征,术中需要重视平衡下肢软组织及避免神经血管损伤^[15]。Edwards 等(1987)认为,引起神经麻痹的延长长度平均为 4.4 cm,在恢复下肢长度的同时,要充分考虑到神经血管的保护,术中必须行彻底软组织松解,切除挛缩关节囊,松解周围肌肉,切断外旋肌群及部分股方肌,必要时于小转子止点处部分松解髂腰肌,游离部分坐骨神经,以便术中探查神经张力。对于软组织彻底松解后张力仍较大者,可行股骨转子间或转子下截骨,不可强行复位。术后可行患侧皮肤牵引,早期功能锻炼。

由于此类患者多数伴有患侧髋关节不同程度的僵硬和患肢短缩,骨与关节发育异常,手术效果

难以达到正常人关节功能水平,术前需与患者及家属充分沟通,降低患者手术期望值。本组患者末次随访时关节疼痛和功能较术前改善明显,Harris 评分总分与术前比较有统计学差异,随访期间无明显主观下肢不等长感觉。本组髋关节功能优良率为 87%,虽然低于股骨头无菌性坏死及髋关节骨关节炎等常见髋关节疾病 THA 优良率(93.8%)^[16],但与术前比较髋关节功能已显著改善,患者可以回归社会及正常生活。

3.3 感染再发分析

对于髋关节感染后遗骨关节畸形患者,儿童时期的感染多已治愈或控制,且静止一定时间,手术激惹后可能存在残留病菌进入体内,引起术后感染再发。文献报道,既往有关节感染者比无感染者其关节置换术后感染概率增加 12 倍,有髋关节感染史患者行 THA 发生术后感染风险为 0~9.5%^[7,17]。初次关节置换术后是否出现感染再发受多种因素影响,如感染类型(化脓性关节炎或结核)、感染活动水平、感染静止时间、病原菌以及关节重建技术等。感染控制后至 THA 间隔时间(静息期)目前尚未统一,将静息期定位 10 年作为分界线,否则有较高的感染再发概率^[7]。本组均为感染静止 6 年以上的患者,初次关节置换术前首先要排除活动性感

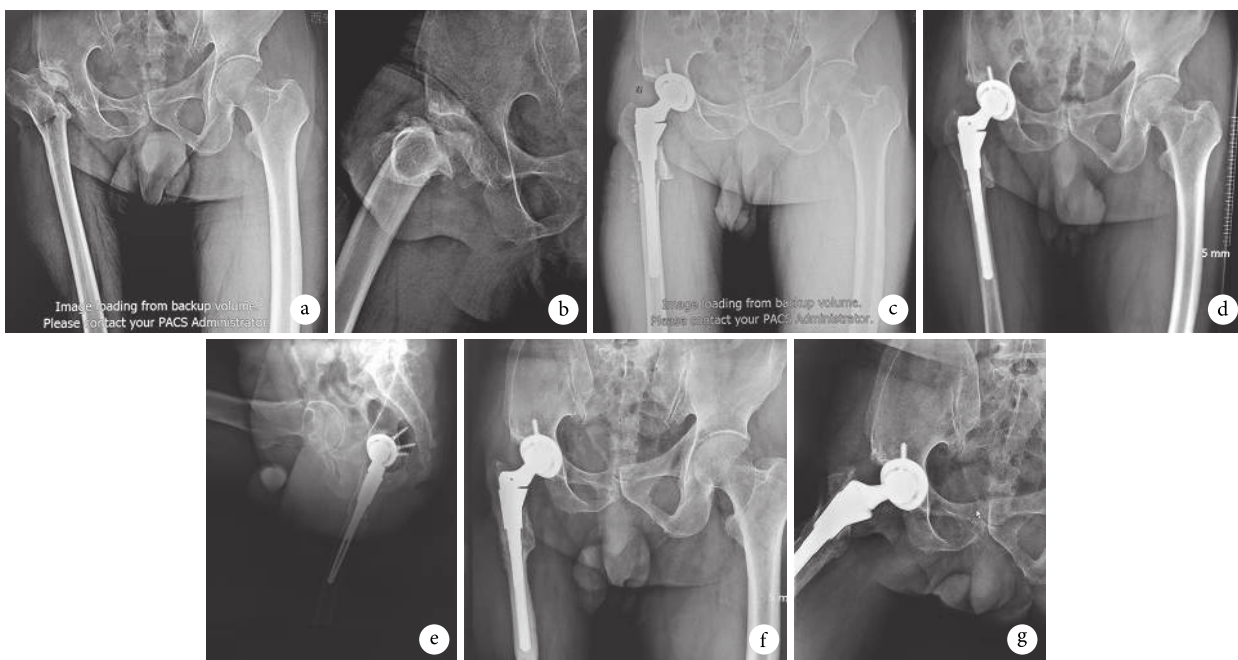


图 1 患者,男,50 岁,既往因髋关节化脓性关节炎手术,此次因髋关节疼痛及畸形行 THA a、b. 术前正侧位 X 线片; c. 术后即刻正位 X 线片; d、e. 术后 3 个月正侧位 X 线片; f、g. 术后 30 个月正侧位 X 线片

Fig.1 A 50-year-old male patient after operation of the right hip caused by pyogenic arthritis in childhood was treated with THA because of hip pain and deformity a, b. Anteroposterior and lateral X-ray films before operation; c. Anteroposterior X-ray film at immediate after operation; d, e. Anteroposterior and lateral X-ray films at 3 months after operation; f, g. Anteroposterior and lateral X-films at 30 months after operation

染。感染的活动性可以通过临床症状体征、X 线表现及实验室检查等综合判断。研究认为红细胞沉降率、C 反应蛋白及降钙素原在骨关节感染中具有特异度和准确性较高的特点,可作为骨关节感染检测的重要指标^[18-20]。因此,联合分析上述指标水平可提高感染诊断的准确性。本组患者末次随访时,通过复查白细胞计数、红细胞沉降率、C 反应蛋白及降钙素原、髋关节正侧位 X 线片,未发现感染再发情况。如果术前不能完全排除感染者,我们认为一期关节置换时可使用抗生素骨水泥固定。如原始感染为耐药菌株或感染有活动、存在窦道等其他近期感染复发证据,则应分两期进行关节置换手术。

综上所述,对于既往有髋关节感染病史引起后遗骨关节畸形的患者进行术前详细检查,对于静止期在 6~10 年及以上且排除活动性感染后进行一期 THA 可行,可以恢复双下肢等长的主观感觉、明显改善髋关节功能及未见明显的感染再发,提高患者生活质量。

参考文献

- Craig MA, Watters J, Hackett JS. The changing epidemiology of osteomyelitis in children. *J Bone Joint Surg (Br)*, 1992, 74(4): 541-545.
- Nunn TR, Cheung WY, Rollinson PD. A prospective study of pyogenic sepsis of the hip in childhood. *J Bone Joint Surg (Br)*, 2007, 89(1): 100-106.
- 康鹏德, 裴福兴, 王坤正. 感染后髋关节的初次人工关节置换. *中华骨科杂志*, 2005, 25(7): 404-408.
- 谭钢, 罗磊, 杨静, 等. 3664 例全髋关节置换术相关危险因素分析. *中国矫形外科杂志*, 2011, 19(17): 1431-1434.
- Park YS, Moon YW, Lim SJ, *et al*. Prognostic factors influencing the functional outcome of total hip arthroplasty for hip infection sequelae. *J Arthroplasty*, 2005, 20(5): 608-613.
- Dudkiewicz I, Salai M, Chechik A, *et al*. Total hip arthroplasty after childhood septic hip in patients younger than 25 years of age. *J Pediatr Orthop*, 2000, 20(5): 585-587.
- Kim YH, Oh SH, Kim JS. Total hip arthroplasty in adult patients who had childhood infection of the hip. *J Bone J Surg (Am)*, 2003, 85(2): 198-204.
- Kim YH. Total arthroplasty of the hip after childhood sepsis. *J Bone Joint Surg (Br)*, 1991, 73(5): 783-786.
- Masonis JL, Patel JV, Miu A, *et al*. Subtrochanteric shortening and derotational osteotomy in primary total hip arthroplasty for patients with severe hip dysplasia: 5-year follow-up. *J Arthroplasty*, 2003, 18(3 Suppl 1): 68-73.
- Gao X, He RX, Yan SG. Total hip arthroplasty for patients with osteoarthritis secondary to hip pyogenic infection. *Chin Med J (Engl)*, 2010, 123(2): 156-159.
- Manzotti A, Rovetta L, Pullen C, *et al*. Treatment of the late sequelae of septic arthritis of the hip. *Clin Orthop Relat Res*, 2003, (410): 203-212.
- 卢宏章, 朱天岳, 柴卫兵, 等. 感染后关节的初次人工关节置换术. *中华骨科杂志*, 2004, 24(4): 203-206.
- Hampton BJ, Harris WH. Primary cementless acetabular components in hips with severe developmental dysplasia or total dislocation. A concise follow-up, at an average of sixteen years, of a previous report. *J Bone Joint Surg (Am)*, 2006, 88(7): 1549-1552.
- 张亮, 李玉军, 郭晓忠, 等. 人工全髋关节置换术治疗髋关节感染继发骨关节炎的中期疗效. *中国修复重建外科杂志*, 2014, 28(2): 218-222.
- Farrell CM, Springer BD, Haidukewych GJ, *et al*. Motor nerve palsy following primary total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg (Am)*, 2005, 87(12): 2619-2625.
- 吕宁. 闭合复位空心钉内固定和人工全髋关节置换治疗股骨颈骨折的临床疗效分析. 大连: 大连医科大学, 2013.
- Hardinge K, Cleary J, Charnley J. Low-friction arthroplasty for healed septic and tuberculous arthritis. *J Bone Joint Surg (Br)*, 1979, 61-B(2): 144-147.
- 李满江, 王智勇, 张志强. 血清降钙素原在诊断关节置换术后早期感染的临床意义. *中华骨与关节外科杂志*, 2015, 8(6): 546-548.
- Greidanus NV, Masri BA, Garbuz DS, *et al*. Use of erythrocyte sedimentation rate and C-reactive protein level to diagnose infection before revision total knee arthroplasty. A prospective evaluation. *J Bone Joint Surg (Am)*, 2007, 89(7): 1409-1416.
- Nazem K, Motifard M, Yousefian M. Variations in ESR and CRP in total knee arthroplasty and total hip arthroplasty in Iranian patients from 2009 to 2011. *Adv Biomed Res*, 2016, 5: 148.

收稿日期: 2018-07-09 修回日期: 2018-11-02

本文编辑: 刘丹