

· 临床研究 ·

全髋关节置换术 127°小颈干角和 135°大颈干角假体的比较

李群, 陈优民, 吴战坡, 吴富华, 周建宏, 丁祖运, 成昌桂, 付明辉, 曾四宝
(东南大学附属中大医院溧水分院 南京市溧水区人民医院, 江苏 南京 211200)

【摘要】 目的:探讨 127°小颈干角和 135°大颈干角假体行全髋关节置换术(total hip arthroplasty, THA)的疗效。方法:2014 年 1 月至 2016 年 6 月行 THA 患者 84 例,男 44 例,女 40 例;年龄 45~72(53.4±8.1)岁,股骨头坏死 68 例(左侧 32 例,右侧 36 例),其他原因导致严重髋关节骨性关节炎 16 例,病程 9~36(24.0±5.5)个月。分别采用小颈干角(127°)和大颈干角(135°)假体,术后两组患者进行髋关节 Harris 评分,疼痛视觉模拟评分(visual analogue scale, VAS)评分,双下肢长度测量,不同颈干角生物力学评估,比较术后并发症发生情况以及患者术后 24 个月生活质量。结果:两组患者各有 2 例患者失访,其余患者均获得随访,随访时间 30~36(33.0±1.6)个月。术前及术后 1、6、12、24 个月进行 Harris 评分及双下肢长度测量,两组患者髋关节 Harris 评分及双下肢长度差与术前比较均得到明显改善($P<0.05$),而组间差异无统计学意义($P>0.05$)。两组术后 1、6、12、24 个月 VAS 评分均低于术前($P<0.05$);两组 VAS 评分术前差异无统计学意义($P>0.05$),但术后大颈干角组 VAS 评分明显低于小颈干角组($P<0.05$)。两组术后并发症(包括假体松动、脱位)的发生率差异无统计学意义($P>0.05$)。两组患者术后 24 个月生活质量较术前生活质量明显提高($P<0.05$),且组间比较发现 135°大颈干角组生活质量较 127°小颈干角组生活质量更高($P<0.05$)。结论:大、小颈干角假体的 THA 均能较好地恢复患者髋关节的功能,但是大颈干角更能降低术后疼痛程度,进而提高患者术后的生活质量。

【关键词】 颈干角; 髋假体; 关节成形术,置换,髋

中图分类号:R687.4+2

DOI:10.12200/j.issn.1003-0034.2020.11.008

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



Comparison of 127° small and 135° large stem angle prostheses in total hip arthroplasty LI Qun, CHEN You-min, WU Zhan-po, WU Fu-hua, ZHOU Jian-hong, DING Zu-yun, CHENG Chang-gui, FU Ming-hui, and ZENG Si-bao. Lishui Branch of CUHK Affiliated to Southeast University, Nanjing Lishui District People's Hospital, Nanjing 211200, Jiangsu, China

ABSTRACT Objective: To investigate the effect of total hip arthroplasty (THA) with the prosthesis of 127° small neck stem angle and 135° large neck stem angle. **Methods:** From January 2014 to June 2016, 84 patients with THA were selected, including 44 males and 40 females, aged 45 to 72 (53.4±8.1) years old, 68 patients with necrosis of the femoral head (32 on the left and 36 on the right), 16 patients with serious osteoarthritis of the hip caused by other reasons, and the course of disease was 9 to 36 (24.0±5.5) months. Forty-two patients in each group were evaluated by Harris score, visual analog score (VAS), length measurement of lower limbs, biomechanical evaluation of different angles of the neck stem. The complications and quality of life 24 months after operation were compared. **Results:** Two patients in each group were lost, the rest were followed up for 30 to 36 (33.0±1.6) months. The Harris score and the length of both lower limbs were measured before and 1, 6, 12, 24 months after operation. The difference of Harris score and the length of both lower limbs in the two groups was significantly improved compared with that before operation ($P<0.05$), but there was no significant difference between the two groups ($P>0.05$). There was no significant difference between the two groups in VAS score before operation ($P>0.05$), but the VAS score of the group with large neck stem angle was significantly lower than that of the group with small neck stem angle ($P<0.05$). There was no significant difference in the incidence of postoperative complications between the two groups ($P>0.05$). The quality of life of the patients in the two groups after 24 months was significantly higher than that before operation ($P<0.05$). **Conclusion:** THA with large and small neck stem angle prosthesis can better recover the function of hip joint, but large neck stem angle can reduce the degree of postoperative pain and improve the quality of life of patients.

KEYWORDS Neck shaft angle; Hip prosthesis; Arthroplasty, replacement, hip

通讯作者:李群 E-mail:a13728145543@163.com

Corresponding author: LI Qun E-mail:a13728145543@163.com

随着现代医学技术的不断发展,骨科领域多种退行性疾病得到了有效、良好的治疗,尤其是严重的髋、膝关节退行性改变后导致剧烈疼痛及畸形严重

影响患者生活质量,通过人工制造的金属假体来替换严重退变、失去功能的关节以便重建关节的解剖结构,恢复关节功能成为当前骨科领域假体置换医学研究治疗的热点。对于置换关节解剖结构进行相对良好的重建的基础是重建解剖结构各重要的生物力学因素^[1]。就全髋关节置换术(total hip arthroplasty, THA)而言,股骨偏心距(femoral offset, FO),颈干角等是支撑髋关节正常活动的重要生物力学因素,当发生严重的髋关节骨性关节炎时,这些重要的生物力学因素发生变化,进而影响髋关节功能,THA 手术进行髋关节解剖结构重建时,这些重要生物力学因素必须予以重视,并尽可能的矫正^[1]。矫正良好的 FO 能使髋关节获得更好的平衡,从而提高髋关节的外展活动度降低关节面应力。髋关节各生物力学因素之间存在紧密的联系,之前研究认为随着 FO 的增大,其外展力臂也随之增大,而股骨颈干角却越小^[2]。颈干角是股骨颈的长轴与股骨干纵轴之间形成的角度,适宜大小的颈干角可以增加下肢的运动范围^[1-3]。但是,目前不同颈干角对 THA 术后重建和功能影响的研究相对较少,因此本研究就大颈干角假体与小颈干角假体行全髋关节置换术后解剖重建以及功能恢复情况差异进行分析,旨在为临床髋关节假体颈干角的选择提供参考。

1 资料与方法

1.1 病例选择

诊断标准:所有患者有 X 线片、CT 扫描以及 MRI 检查确诊。纳入标准:诊断为股骨头坏死、严重骨性关节炎患者^[3];单侧髋关节病变接受 THA 的患者,所有患者均签署知情同意书。排除标准:既往有髋关节手术史或者髋关节外伤骨折史;患有精神类疾病不配合手术者;患有严重高血压、糖尿病以及冠心病等基础疾病无法耐受麻醉与手术者。

1.2 一般资料

选取 2014 年 1 月至 2016 年 6 月行 THA 患者 84 例,其中男 44 例,女 40 例;年龄 45~72 (53.4±8.1)岁,股骨头坏死 68 例(左侧 32 例,右侧 36 例),其他原因导致严重髋关节骨性关节炎 16 例,病程 9~36(24.0±5.5)个月。其中采用小颈干角假体 42 例,年龄 46~71 岁,其中股骨头坏死 36 例,严重髋关节骨性关节炎 6 例。采用大颈干角假体 42 例,年龄 45~72 岁,其中股骨头坏死 32 例,严重髋关节骨性关节炎 10 例。两组患者一般资料比较见表 1,差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。

1.3 治疗方法

1.3.1 手术方法 两组患者均进行常规术前准备,并进行股骨距相关模板测量,手术均采取外侧入路,

表 1 两组全髋关节置换术患者术前一般资料比较
Tab.1 Comparison of before general data of patients underwent total hip replacement between two groups

组别	例数	性别(例)		年龄 ($\bar{x}\pm s$,岁)	股骨头坏死分期(例)			
		男	女		3 期	4 期	5 期	6 期
小颈干角组	42	23	19	54.5±7.9	12	15	12	3
大颈干角组	42	21	21	53.1±8.2	13	16	11	2
检验值		$\chi^2=0.191$		$t=0.79$	$\chi^2=0.316$			
P 值		0.662		0.420	0.957			

一次切开皮肤皮下筋膜进入臀大肌,离断髋关节外旋肌群,根据术前所测量股骨距模板保留一定的股骨距,锯断并去除股骨头。均进行开髓、扩髓等处理,髓腔打通后,试型号,根据大小选择假体型号,小颈干角组根据测量的型号大小植入颈干角为 127°的股骨柄,大颈干角组根据测量的型号大小植入颈干角为 135°的股骨柄,为了重建髋关节周围软组织功能,将手术过程中游离的外旋肌群固定在股骨大转子上。

1.3.2 术后处理 两组患者术后均按照无痛病房管理进行,病情平稳者,术后第 2 天均扶拐下地部分负重行走,嘱患者早期尽量避免手术侧髋关节过伸过屈、内收内旋以及跷二郎腿等危险动作,以避免假体脱位。

1.4 观察项目与方法

两组患者术后均定期随访,术后 1、6、12、24 个月随访。通过骨盆正位及髋关节侧位 X 线片检查观察记录双下肢长度以及术后并发症发生情况。

术后 24 个月随访两组不同颈干角重建生物力学指标后评估:FO、术侧 FO 相对于健侧的变化值(xFO)、xFO 与健侧 FO 的比值(sdFO)、股骨头旋转中心高度等,测量方法同之前研究^[3]。FO:从股骨头中心做垂直于股骨干长轴的垂线,并测量其距离。股骨头旋转中心高度:股骨头旋转中心至坐骨支最低点连线的距离。双下肢等长测量:从两侧坐骨支最低点连线到股骨小转子再高点的距离。

术后采用视觉模拟评分(visual analogue scale, VAS)^[3]评估患者疼痛情况。采用髋关节 Harris 评分^[3],包括疼痛、功能、畸形、运动范围 4 个项目评价功能恢复情况。术后 24 个月时进行假体置换后生活质量评估,采用 SF-36 量表评估法^[4],包括生理功能、身体疼痛、角色限制、总体健康、社会功能、活力、精神健康、情感职能。

1.5 统计学处理

采用 SPSS 22.0 软件进行统计分析,计数资料采用 χ^2 检验或 Fisher 确切概率检验;定量资料以均

数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,组间比较采用 t 检验,多个时间点数据比较采用重复测量资料方差分析。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般随访结果

两组患者均有 2 例患者失访,其余患者随访时间为 30~36(33.0±1.6)个月。两组患者术后发生假体松动、脱位情况见表 2,差异无统计学意义($P > 0.05$)。术前后双下肢长度差测量结果见表 3,术后两组患者双下肢长度差均呈下降趋势,差异均有统计学意义($P < 0.05$),术后 1、6、12、24 个月两组患者双下肢长度差比较差异均无统计学意义($P > 0.05$)。

两组术后生物力学指标测量结果见表 4,大颈干角组患者的 xFO、sdFO 明显小于小颈干角组,差异有统计学意义($P < 0.05$),而两组患者的 FO、股骨头旋转中心高度差异无统计学意义($P > 0.05$)。

2.2 疗效评价结果

两组患者术后 1、6、12、24 个月 Harris 总评分均高于术前($P < 0.05$),但两组间 Harris 总评分比较,差

表 2 两组全髋置换术患者的术后并发症发生情况比较(例)

Tab.2 Comparison of postoperative complications of patients underwent total hip replacement between two groups(case)

组别	例数	假体脱位	假体松动
小颈干角组	40	4	4
大颈干角组	40	2	3
χ^2 值		0.72	0.15
P 值		0.67	0.69

异均无统计学意义($P > 0.05$),见表 5;术前和术后 24 个月 Harris 评分结果见表 6。两组患者术后 1、6、12、24 个月 VAS 评分均低于术前($P < 0.05$);两组患者术前 VAS 评分差异无统计学差异($P > 0.05$),但术后 1、6、12、24 个月大颈干角组 VAS 评分明显低于小颈干角组($P < 0.05$),见表 7。

两组患者 SF-36 生活质量评估结果见表 8,两组术后生活质量均明显提高($P < 0.05$);术后 24 个月时大颈干角组假体置换术患者生活质量明显优于小

表 3 两组全髋置换术患者不同时期双下肢长度差测量结果($\bar{x}\pm s$,mm)

Tab.3 Comparison of length difference of two lower limbs of patients underwent total hip replacement between two groups ($\bar{x}\pm s$,mm)

组别	例数	术前	术后 1 个月	术后 6 个月	术后 12 个月	术后 24 个月	F 值	P 值
小颈干角组	40	44.2±2.9	16.7±3.2	4.1±0.6	1.6±0.5	1.2±0.4	3 434.53	<0.001
大颈干角组	40	43.1±2.7	17.2±3.6	4.3±0.8	1.7±0.6	1.3±0.2	2 965.17	<0.001
t 值		1.756	-0.656	-1.265	-0.810	-1.414		
P 值		0.083	0.513	0.210	0.421	0.163		

表 4 两组全髋置换术患者术后生物力学指标测量结果($\bar{x}\pm s$)

Tab.4 Comparison of postoperative biomechanical indicators of patients underwent total hip replacement between two groups ($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	股骨偏心距 FO(mm)	术侧 FO 相对健侧变化值 xFO(%)	xFO 与健侧 FO 比值 sdFO(%)	股骨头旋转中心高度(mm)
小颈干角组	40	65.3±11.4	5.23±1.31	20.39±4.82	62.2±4.8
大颈干角组	40	60.1±11.0	2.38±0.81	8.68±2.32	61.3±5.1
检验值		$t=1.819$	$t=16.168$	$t=16.148$	$t=0.551$
P 值		0.067	0.000	0.000	0.580

表 5 两组全髋置换术患者手术前后 Harris 评分结果($\bar{x}\pm s$,分)

Tab.5 Comparisons of Harris scores of patients underwent total hip replacement before and after operation between two groups($\bar{x}\pm s$,score)

组别	例数	术前	术后 1 个月	术后 6 个月	术后 12 个月	术后 24 个月	F 值	P 值
小颈干角组	40	33.1±5.8	51.3±5.9	75.8±9.1	88.5±5.3	90.2±4.5	604.45	<0.001
大颈干角组	40	31.2±6.2	52.2±6.1	76.2±8.9	89.4±4.7	90.7±4.8	661.12	<0.001
t 值		1.416	0.671	0.199	0.803	0.481		
P 值		0.161	0.504	0.843	0.824	0.632		

表 6 两组全髋置换术患者术前后 24 个月 Harris 评分结果($\bar{x}\pm s$,分)

Tab.6 Comparison of Harris scores of patients underwent total hip replacement before and 24 h after operation between two groups($\bar{x}\pm s$,score)

组别	例数	疼痛		功能		畸形		运动范围		总分	
		术前	术后 24 个月	术前	术后 24 个月	术前	术后 24 个月	术前	术后 24 个月	术前	术后 24 个月
小颈干角组	40	15.7±1.1	40.0±1.6	13.1±1.3	43.1±2.1	2.1±0.8	0.5±0.6	1.1±0.5	4.1±0.4	33.1±5.8	90.2±4.5
大颈干角组	40	14.9±1.2	39.7±1.5	12.9±1.4	43.0±2.2	2.0±0.9	0.5±0.7	1.1±0.6	4.0±0.3	31.2±6.2	90.7±4.8
<i>t</i> 值		2.33	2.88	0.66	0.20	0.52	0.00	0.00	1.26	1.41	-0.48
<i>P</i> 值		0.020	0.005	0.510	0.830	0.900	1.000	1.000	0.200	0.160	0.630

表 7 两组全髋置换术患者手术前后 VAS 评分比较($\bar{x}\pm s$,分)

Tab.7 Comparison of VAS scores of patients underwent total hip replacement before and 24 h after operation between two groups($\bar{x}\pm s$,score)

组别	例数	术前	术后 1 个月	术后 6 个月	术后 12 个月	术后 24 个月	<i>F</i> 值	<i>P</i> 值
小颈干角组	40	7.10±2.18	4.82±1.78	3.76±1.48	2.88±0.68	2.78±0.89	55.970	<0.001
大颈干角组	40	7.30±2.16	3.65±1.51	2.31±0.94	2.08±0.54	2.10±0.92	110.70	<0.001
<i>t</i> 值		0.886	3.170	5.231	5.827	3.360		
<i>P</i> 值		0.379	0.002	<0.001	<0.001	0.001		

表 8 两组全髋置换术患者手术前后 SF-36 生活质量评价结果($\bar{x}\pm s$,分)

Tab.8 Comparison of quality of life of patients with large and small cervical trunk angle after operation($\bar{x}\pm s$,score)

组别	例数	生理功能		身体疼痛		角色限制		总体健康	
		术前	术后 24 个月	术前	术后 24 个月	术前	术后 24 个月	术前	术后 24 个月
大颈干角组	40	45.56±6.44	66.48±8.09	40.31±7.62	62.99±8.69	53.19±6.88	76.99±8.59	50.79±8.23	71.88±8.73
小颈干角	40	45.49±6.70	62.87±8.08	40.90±7.51	59.23±8.01	54.04±6.07	70.98±8.09	50.01±8.34	67.57±7.18
<i>t</i> 值		0.04	1.99	-0.34	2.01	-0.586	3.221	-0.421	2.412
<i>P</i> 值		0.96	0.049	0.720	0.047	0.560	0.002	0.695	0.018

组别	例数	社会功能		活力		精神健康		情感职能	
		术前	术后 24 个月	术前	术后 24 个月	术前	术后 24 个月	术前	术后 24 个月
大颈干角组	40	67.36±8.33	88.91±10.09	50.42±7.03	72.15±8.26	62.91±9.01	80.71±11.19	51.23±8.59	63.97±8.74
小颈干角	40	68.18±8.19	83.10±9.72	50.72±7.31	67.40±7.19	62.05±9.93	75.99±9.09	51.89±8.33	59.65±9.97
<i>t</i> 值		-0.445	2.623	-0.187	2.743	0.406	2.071	-0.350	2.061
<i>P</i> 值		0.658	0.011	0.852	0.008	0.686	0.042	0.728	0.043

颈干角组假体置换术患者($P<0.05$)。

3 讨论

THA 是目前治疗严重髋关节疾病的最终治疗方法,在临床治疗过程中极大地改善了患者的生活质量。改善患者术后生活质量的关键就是手术过程中尽可能的根据髋关节各重要的生物力学参数特征重建髋关节的解剖生理结构,例如重建 FO,它能更好的提高髋关节稳定性、尽可能的减少活动过程中的相互摩擦,改善术后步态^[4]。之前研究认为全髋关节置换过程中选择良好合适的颈干角能更有效的重建 FO,从而提高髋关节稳定性,对于术后患者功能康复具有重要的临床意义^[5-7]。

之前研究认为,应用小颈干角 127°和大颈干角 135°均能较好的重建 FO,从而获得满意的临床治疗效果^[8]。但在本研究中发现大颈干角组髋关节假体置换术后使患者平均 sdFO(%)处于正常范围,能更好地重建 FO;而小颈干角组髋关节假体置换术后患者平均 sdFO(%)>15%,具有增大 FO 的倾向,本研究结果与之前研究结果一致,选择小颈干角假体置换增大术后 FO^[3],虽然小颈干角假体能增加 FO 值,进而在增加了杠杆力臂,相当于增加了髋关节外展肌肌力,使髋关节稳定性更好。但是当颈干角过小,可能会增加假体头颈部的应力,易造成假体松动、断裂的风险,因此 135°颈干角假体能更好的重建 FO。

也有研究认为大颈干角假体置换对于 FO 的重建仅能达到 40%^[9]。这或许是不同人种间解剖结构差异所造成的^[10]。因此对于临床选择假体时应根据不同患者的解剖结构差异选择合理的假体。

理论上而言,小颈干角假体置换术能增大 FO,增加髋关节功能的稳定性,减少摩擦。但是本研究发现两组患者的术后髋关节 Harris 评分比较差异无统计学,对于患者术后功能恢复无明显影响,其原因可能是假体颈干角在 127°~135°对于术后髋关节功能影响小^[3]。因此,临床上选择任何这两种颈干角都能使术后髋关节处于相对稳定状态。

严重的髋关节疾病导致患侧较健侧明显缩短,使双下肢明显不等长,引起患侧髋关节外展肌群和内收肌逐渐适应患者短缩状态,导致骨盆倾斜。当行髋关节置换术后,将尽可能矫正恢复双下肢等长,可能会引起髋关节外展肌群和内收肌紧张疼痛、甚至牵拉引起腰痛、假体松动和脱位等不稳引起疼痛^[3]。在本研究中,两组患者术后并发假体松动、脱位以及双下肢长度差异无统计学意义,表明这两组不同颈干角假体均能获得良好的术后效果。大、小颈干角组患者术后测量 FO、股骨头旋转中心高度相当,而在本研究中小组颈干角组术后疼痛程度明显增高,可能与术后 FO 增大引起髂胫束张力增加,在活动行走过程中加大了与大转子滑囊的接触与摩擦,因此引起疼痛^[11]。VAS 评分结果显示,小颈干角组疼痛评分明显高于大颈干角组,差异具有统计学意义。并且由于疼痛也引起小颈干角组患者术后生活质量低于大颈干角组,这在临床治疗过程中因引起注意,尽管这两种颈干角均能较好的恢复髋关节功能,但 135°颈干角更能重建髋关节解剖结构,降低术后疼痛的发生率,提高患者术后的生活质量。

参考文献

- [1] Ozaki Y, Homma Y, Sano K, et al. Small femoral offset is a risk factor for lateral femoral cutaneous nerve injury during total hip arthroplasty using a direct anterior approach[J]. *Orthop Traumatol Surg Res*, 2016, 102(8): 1043-1047.
- [2] Boese CK, Dargel J, Jostmeier J, et al. Agreement between proximal femoral geometry and component design in total hip arthroplasty: implications for implant choice[J]. *J Arthroplasty*, 2016, 31(8): 1842-1848.
- [3] 尚俊, 张建. 全髋关节置换术中采用不同颈干角股骨假体的治疗效果分析[J]. *中华骨与关节外科杂志*, 2018, 11(11): 40-43.
- [4] SHANG J, ZHANG J. Therapeutic effect of femoral prosthesis with different neck-shaft angle in total hip arthroplasty[J]. *Zhonghua Gu Yu Guan Jie Wai Ke Za Zhi*, 2018, 11(11): 40-43. Chinese.
- [5] Wang Y, Zhao R, Gu C, et al. The impact of systemic lupus erythematosus on health-related quality of life assessed using the SF-36: a systematic review and meta-analysis[J]. *Psychology Health Medicine*, 2019, 1(3): 1-14.
- [6] 安雪军, 宋洁富, 魏杰, 等. 全髋关节置换术治疗髋臼骨折内固定术后继发创伤性髋关节炎的疗效观察[J]. *中国骨伤*, 2017, 30(3): 233-235.
- [7] AN XJ, SONG JF, WEI J, et al. Total hip arthroplasty in the treatment of traumatic hip osteoarthritis after internal fixation of acetabular fractures[J]. *Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma*, 2017, 30(3): 233-235. Chinese with abstract in English.
- [8] 苗武胜, 李敏. 影响发育性髋关节脱位手术疗效的多元性因素分析[J]. *美中国际创伤杂志*, 2016, 15(1): 17-18.
- [9] MIAO WS, LI M. Multivariate analysis of the operative effect on developmental dislocation of hip joint[J]. *Mei Zhong Guo Ji Chuang Shang Za Zhi*, 2016, 15(1): 17-18. Chinese.
- [10] 张雷, 赵建宁. 人工全髋关节置换术后的并发症预防[J]. *中国骨伤*, 2018, 31(12): 6-10.
- [11] ZHANG L, ZHAO JN. Prevention of complications after total hip replacement[J]. *Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma*, 2018, 31(12): 6-10. Chinese.
- [12] 毛瑞军. 全髋关节置换术(THA)中不同颈干角股骨假体对股骨近端解剖重建的影响[J]. *创伤外科杂志*, 2017, 19(10): 746-749.
- [13] MAO RJ. The effect of femoral prosthesis with different neck-shaft angles on the anatomical reconstruction of proximal femur in total hip arthroplasty(THA)[J]. *Chuang Shang Wai Ke Za Zhi*, 2017, 19(10): 746-749. Chinese.
- [14] Charles MN, Bourne RB, Davey JR, et al. Soft-tissue balancing of the hip: the role of femoral offset restoration[J]. *J Bone Joint Surg Am*, 2004, 86(5): 131-141.
- [15] Boese CK, Bredow J, Ettinger M, et al. The influence of hip rotation on femoral offset following short stem total hip arthroplasty[J]. *J Arthroplasty*, 2016, 31(1): 312-316.
- [16] 张国栋, 杨晨, 杨光, 等. 全髋关节置换术中不同颈干角股骨假体对股骨近端解剖重建的比较研究[J]. *中国修复重建外科杂志*, 2016, 30(1): 30-34.
- [17] ZHANG GD, YANG C, YANG G, et al. Comparative study of anatomical reconstruction of proximal femur with different neck stem angles in total hip arthroplasty[J]. *Zhongguo Xiu Fu Chong Jian Wai Ke Za Zhi*, 2016, 30(1): 30-34. Chinese.

(收稿日期: 2019-10-20 本文编辑: 王玉蔓)