

· 临床研究 ·

半髌和全髌关节置换术治疗老年股骨颈骨折的疗效及安全性

王祚才*, 陈建平, 王平

(琼海市人民医院关节外科, 海南 琼海 571400)

【摘要】目的 探讨半髌和全髌关节置换术治疗老年股骨颈骨折的疗效及安全性。**方法** 回顾性分析 2016 年 1 月至 2019 年 10 月琼海市人民医院关节外科收治 106 例老年股骨颈骨折患者的临床资料, 均按《成人股骨颈骨折诊治指南》采用髌关节置换术, 按术式差异分为半髌关节置换术组 ($n=53$ 例) 及全髌关节置换术组 ($n=53$ 例), 比较两组手术指标、髌关节功能及疼痛情况、生活质量及安全性。采用 SPSS 22.0 软件进行数据分析。根据数据类型, 组间比较分别采用 t 检验及 χ^2 检验。**结果** 两组输血例数、住院时间比较, 差异无统计学意义 ($P>0.05$); 与半髌关节置换术组比较, 全髌关节置换术组术中出血量、术后 24 h 引流量更多, 卧床时间更长 ($P<0.05$)。两组术后 3 个月 Harris 髌关节功能评分表 (HHS) 评分高于术前, 不等长例数少于术前, 疼痛视觉模拟评分 (VAS) 低于术前, 且半髌关节置换术组与全髌关节置换术组比较, HHS 评分更低, VAS 评分更高 ($P<0.05$); 但两组术后 3 个月不等长例数比较, 差异无统计学意义 ($P>0.05$); 两组术后 3 个月简明健康状况调查量表 (SF-36) 量表中总体健康状况、社会功能和情感职能维度评分比较, 差异无统计学意义 ($P>0.05$); 全髌关节置换术组 SF-36 量表生理功能、生理职能、躯体疼痛、活力和心理健康维度评分高于半髌关节置换术组 ($P<0.05$); 全髌关节置换术组并发症发生率为 3.77% (2/53), 低于半髌关节置换术组的 16.98% (9/53), 差异有统计学意义 ($P<0.05$)。**结论** 半髌和全髌关节置换术治疗老年股骨颈骨折各具优势。术前一般状况欠佳且对术后功能要求不高老年患者宜采用半髌关节置换术, 术前一般状况良好且对术后功能恢复有一定要求老年患者宜采用全髌关节置换术。

【关键词】 老年人; 人工全髌关节置换术; 股骨颈骨折; 治疗效果; 并发症

【中图分类号】 R683.42

【文献标志码】 A

【DOI】 10.11915/j.issn.1671-5403.2024.03.037

Efficacy and safety of total hip arthroplasty and hemiarthroplasty in treatment of femoral neck fractures in the elderly

Wang Zuocai*, Chen Jianping, Wang Ping

(Department of Joint Surgery, Qionghai People's Hospital, Qionghai 571400, Hainan Province, China)

【Abstract】Objective To explore the efficacy and safety of hemi-hip and total hip joint replacement in the treatment of femoral neck fractures in the elderly. **Methods** A retrospective analysis was conducted on 106 elderly patients with femoral neck fractures who were admitted to our department from January 2016 to October 2019. All patients underwent hip arthroplasty following Guideline for the Diagnosis and Treatment of Adult Femoral Neck Fractures. They were divided into hemiarthroplasty group ($n=53$) and total hip arthroplasty group ($n=53$) based on the surgical technique they received. Operational indicators, hip joint function and pain, quality of life, and safety were compared between two groups. SPSS 22.0 software was used to process the statistical analysis, and depending on data type, student's t test or Chi -square test was employed for intergroup comparison. **Results** There were no significant difference in the number of blood transfusion patients and length of hospital stay between two groups ($P>0.05$). Compared with the hemiarthroplasty group, the total hip arthroplasty group had more intraoperative blood loss, 24-h postoperative drainage and longer bed-ridden time ($P<0.05$). In three months after surgery, the Harris hip score (HHS) was increased, the number of unequal length cases was decreased, and the score of Visual analogue scale (VAS) of pain was reduced in both groups when compared with the conditions before surgery. The HHS score was obviously higher and VAS score was notably lower in the hemiarthroplasty group than the total hip arthroplasty group ($P<0.05$), but no significant difference was found in the number of unequal length cases between two groups in three months postoperatively ($P>0.05$). The results of medical outcomes study 36-item short form health survey (SF-36) in three months after surgery showed there were no significant differences in the scores of overall health status, social function and emotional function between two groups ($P>0.05$), but the total hip arthroplasty group had higher SF-36 scores of physiological function, role-physical, physical pain, vitality and mental health than the hemiarthroplasty group ($P<0.05$). The complication rate was 3.77% (2/53) in the total hip arthroplasty group, which was significantly lower than that of hemiarthroplasty group [16.98% (9/53), $P<0.05$]. **Conclusion** Hemiarthroplasty

收稿日期: 2023-05-08; 接受日期: 2023-07-26

基金项目: 海南省卫生健康行业科研项目 (21A200464)

通信作者: 王祚才, E-mail: wangzhacai587@126.com

and total hip arthroplasty have their own advantages in the treatment of elderly patients with femoral neck fractures. For those with poor preoperative general condition and low postoperative functional requirements, it is advisable to undergo hemiarthroplasty. While, for those with good preoperative general condition and certain requirements for postoperative functional recovery, total hip arthroplasty is recommended.

【Key words】 aged; total hip arthroplasty; femoral neck fracture; therapeutic efficacy; complications

This work was supported by the Scientific Research Project of Healthcare Industry in Hainan Province(21A200464).

Corresponding author: Wang Zuocai, E-mail: wangzhacai587@126.com

随着人口老龄化进程加剧,老年人群增多,髋部骨折病例逐年增多^[1]。据悉,1997 年全球髋关节骨折病例为 126 万例,预估 2025 年可翻 1 倍,2050 年将攀升至 450 万例^[2]。因髋关节由股颈、股骨头和髋臼构成,股骨颈骨折病例亦随之增多,约占髋部骨折的 48%~54%,且以老年人群为主要患病受众,多因跌倒等低能量创伤导致^[3]。因老年股骨颈骨折患者钙丢失较易出现骨质疏松,机体恢复功能低下,临床治疗风险系数较高,治愈难度较大。目前常用骨折分型系统虽可从不同角度明确骨折特征,一定程度上有助于治疗指导,但局限亦十分明显,譬如 Garden(按骨折移位程度划分)^[4]、Pauwels(按股骨颈骨折远端骨折线与水平线夹角划分)^[5]虽分型简单,但可信度不高,成骨术工作组/骨科创伤协会(Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen/Orthopaedic Trauma Association, AO/OTA)分型^[6]相对复杂,但临床应用有所限制。参考现今国内外指南观点,通常根据股骨颈骨折是否移位决定治疗方案,一般无移位股骨颈骨折(主要 Garden I、II 型)采用保守治疗,但临床股骨颈骨折多见移位型,推荐外科手术治疗,主要有闭合复位内固定术及髋关节置换术(包括半髋关节置换术及全髋关节置换术),前者适用于骨骼条件较好老年患者,但术后仍存在骨折不愈合及缺血性坏死风险^[7];后者适用于骨骼条件相对差老年患者,在降低长时间卧床导致的并发症发生风险及恢复髋关节功能方面具有优势^[8]。但半髋关节置换术及全髋关节置换术应用于老年股骨颈骨折患者,何种更为优越仍存在一定争议^[9]。基于此,本研究旨在探讨半髋和全髋关节置换术治疗老年股骨颈骨折的疗效及安全性,以期为老年股骨颈骨折患者选择合理术式提供指导。

1 对象与方法

1.1 研究对象

回顾性分析 2016 年 1 月至 2019 年 10 月经琼海市人民医院关节外科收治的 106 例老年股骨颈骨折患者,按术式差异分为半髋关节置换术组($n = 53$ 例)及全髋关节置换术组($n = 53$ 例)。纳入标准:(1)年龄 ≥ 60 岁;(2)诊断为 Garden III 或 IV 型新

鲜股骨颈骨折,均为移位型,就医时间 < 72 h;(3)符合髋关节置换术适应证。排除标准:(1)合并其他骨科疾病,诸如类风湿性关节炎、骨性关节炎等;(2)术前伴有感染;(3)合并同侧胫腓骨、股骨骨折;(4)精神认知异常;(5)临床资料不全。两组一般资料比较,差异无统计学意义($P > 0.05$;表 1),具有可比性。

表 1 两组一般资料比较

Table 1 Comparison of general information between two groups ($n = 53$)

Item	Hemiarthroplasty group	Total hip arthroplasty group	χ^2/t	P value
Gender[$n(\%)$]			0.365	0.546
Male	18(33.96)	21(39.62)		
Female	35(66.04)	32(60.38)		
Age(years, $\bar{x} \pm s$)	71.84 $\pm$ 2.26	72.32 $\pm$ 2.85	0.961	0.339
Cause of injury[$n(\%)$]			0.179	0.672
Direct violence	15(28.30)	17(32.08)		
Indirect violence	38(71.70)	36(67.92)		
Fracture site[$n(\%)$]			0.358	0.550
Subcapital femoral neck	31(58.49)	34(64.15)		
Caput colli femoris	22(41.51)	19(35.85)		
Fracture type[$n(\%)$]			0.204	0.652
Garden III	39(73.58)	41(77.36)		
Garden IV	14(26.42)	12(22.64)		

1.2 方法

术前不必进行骨牵引,但需进行必要支持性治疗及抗感染治疗以确保患者在生命体征适宜下实施择期手术。术中给予连续硬膜外麻醉,以减小组织损伤为原则,根据患者的伤口情况和体质量等因素选择合适的入路。

半髋关节置换术组采用半髋关节置换术,即人工股骨头置换术。具体操作如下:逐层打开皮肤,切开关节囊,充分显示股骨头颈及基底部。旋转患肢,行股骨头探查并取出,清除髋臼内的软组织,纱布填塞止血。切除多余的股骨颈,扩大髓腔。在髋臼内安放选用的股骨假体柄(美国施乐辉公司),测试合适后,用骨黏固剂进行固定。通过肢体牵引和手指推压复位人工股骨头,使其进入髋臼。外展或者内收髋关节,当髋关节无脱位且活动度正常时,安装负压引流装置,关闭伤口。术后穿丁字鞋进行矫正,患肢保持外展中立。

全髋关节置换术组采用人工全髋关节置换术: 切开患肢的皮肤,直到臀中肌的前三分之一处。切除髋关节前方的关节囊,取出骨折的股骨头,锯断股骨颈,清理髋臼和其周围组织并扩大髋臼,置入美国施乐辉公司研制的 R3™ 髋臼假体、股骨假体柄,用骨水泥进行固定。若患侧髋关节活动未见脱位,可放入负压引流装置,关闭伤口,加压包扎。

当 24 h 内引流量<50 ml 时,拆除引流装置,术后 10~14 d 拆线。术后常规予以补液、护胃、抗感染等常规治疗,给予利伐沙班片进行预防性抗凝,术后适当抬高患肢,角度 15°,术后 1 d 行股四头肌屈伸功能训练,术后 3 d 指导下床活动,按患者恢复情况逐步增加运动量,并根据患者恢复情况决定是否办理出院。

1.3 观察指标

观察两组手术指标、髋关节功能及疼痛情况、生活质量及安全性。(1)手术指标:包括术中出血量、术后 24 h 引流量、住院时间及卧床时间。(2)髋关节功能及疼痛情况:髋关节功能采用 Harris 髋关节功能评分表(Harris hip score, HHS)^[14]、下肢长度差值(limb length discrepancy, LLD)^[16]进行评估。HHS 包括疼痛程度、关节功能、关节活动度和畸形 4 个维度,总分 100 分,其中 90~100 分代表优良、80~89 分代表较好、70~79 分代表尚可、70 分以下代表差。LLD 测量规范:患者取平卧位,双髋伸直,双足内旋,在 X 线片上以双侧髋臼泪滴最低点为水平线,记录该水平线至双侧小转子上缘长度,左右长度差值即为 LLD,差值为 0 计作等长,反之计作不等长。疼痛情况采用疼痛视觉模拟量表(visual analogue scale, VAS)^[15]评估,总分 10 分,其中 0 分代表无疼痛;1~3 分代表疼痛较轻,但无较大影响;4~6 分代表疼

痛感较强,且睡眠受到影响,但在承受范围之内;7~10 分代表疼痛剧烈。监测时点为术前和术后 3 个月。(3)生活质量:采用简明健康状况调查量表(the MOS item short from health survey, SF-36)^[17]评估,分生理功能、生理职能、躯体疼痛、一般健康状况、精力、社会功能、情感职能和精神健康 8 个维度,每维度总分 100 分,评分越高,各维度生活质量越佳。监测时点为术后 3 个月。(4)安全性:随访 3 年,统计并发症发生率评估安全性,并发症包括肺栓塞、下肢深静脉血栓、术后感染、脱位及假体周围骨折。

1.4 统计学处理

采用 SPSS 22.0 统计软件进行数据分析。计量资料用均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,采用 *t* 检验;计数资料用例数(百分率)表示,采用 χ^2 检验。*P*<0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组手术指标比较

两组输血例数、住院时间比较,差异无统计学意义(*P*>0.05);与半髋关节置换术组比较,全髋关节置换术组术中出血量、术后 24 h 引流量更多,卧床时间更长,差异有统计学意义(*P*<0.05;表 2)。

2.2 两组髋关节功能及疼痛情况比较

术前,两组 HHS 评分、不等长例数及 VAS 评分比较,差异无统计学意义(*P*>0.05)。术后 3 个月,两组 HHS 评分高于术前,不等长例数少于术前,VAS 评分低于术前,且半髋关节置换术组与全髋关节置换术组比较,HHS 评分更低,VAS 评分更高,差异有统计学意义(*P*<0.05);但两组不等长例数比较,差异无统计学意义(*P*>0.05;表 3)。

表 2 两组手术指标比较

Table 2 Comparison of surgical indexes between two groups (n=53)					
Group	Transfusion case[n (%)]	Intraoperative blood loss(ml , $\bar{x}\pm s$)	Drainage 24 hours after surgery(ml , $\bar{x}\pm s$)	Length of hospital stay (d , $\bar{x}\pm s$)	Bed-ridden time (d , $\bar{x}\pm s$)
Hemiarthroplasty arthroplasty	35(66. 04)	487. 23±159. 18	172. 95±63. 41	15. 0±3. 5	16. 0±1. 5
Total hip arthroplasty	42(79. 25)	558. 78±187. 42	213. 57±85. 64	14. 0±2. 5	22. 0±2. 5
χ^2/t	2. 326	2. 118	2. 845	1. 693	14. 982
<i>P</i> value	0. 127	0. 037	0. 006	0. 094	<0. 001

表 3 两组髋关节功能及疼痛情况比较

Table 3 Comparison of hip function and pain between two groups (n=53)						
Group	HHS(points , $\bar{x}\pm s$)		Cases of unequal length[n (%)]		VAS(points , $\bar{x}\pm s$)	
	Preoperative	Three months after surgery	Preoperative	Three months after surgery	Preoperative	Three months after surgery
Hemiarthroplasty arthroplasty	23. 58±3. 14	77. 25±7. 91 *	18(33. 96)	8(15. 09) *	7. 86±1. 15	4. 58±0. 97 *
Total hip arthroplasty	22. 48±2. 84	81. 23±8. 62 *	15(28. 30)	3(5. 66) *	8. 21±1. 24	3. 17±0. 62 *
χ^2/t	1. 891	2. 477	0. 396	1. 735	1. 506	8. 917
<i>P</i> value	0. 061	0. 015	0. 529	0. 188	0. 135	<0. 001

VAS: visual analogue scale; HHS: Harris hip score. Compared with preoperative, * *P*<0.05.

2.3 两组 SF-36 评分比较

两组术后 3 个月 SF-36 量表中总体健康状况、社会功能和情感职能维度评分比较,差异无统计学意义($P>0.05$);全髋关节置换术组 SF-36 量表生理功能、生理职能、躯体疼痛、活力和精神健康维度评分高于半髋关节置换术组,差异有统计学意义($P<0.05$;表 4)。

2.4 两组安全性比较

全髋关节置换术组并发症发生率为 3.77%,低于半髋关节置换术组的 16.98%,差异有统计学意义($P<0.05$;表 5)。

3 讨 论

因老年股骨颈骨折患者围术期间行为不便需长期卧床,加之患者自身免疫功能低下、骨质疏松常见,术后恢复较慢,较易形成感染、深静脉血栓等并发症,严重者还可导致死亡^[10]。对此,临床主要推荐闭合复位内固定术、半髋关节置换术、全髋关节置换术 3 类术式,且大量临床实践证实半髋关节置换术、全髋关节置换术在老年股骨颈骨折患者中疗效及安全性均较高,譬如 Bartels 等^[11]一项多中心随机对照试验(共纳入 102 例 55~70 岁低能量移位型股骨颈骨折)研究证实全髋关节置换术有助于老年股骨颈骨折患者髋关节功能恢复,疼痛缓解,并可提高生活质量。张立志等^[12]纳入 144 例老年股骨颈骨折患者研究表明,骨折未见移位且合并内科疾病较多、身体状况较差、手术难以耐受人可采取闭合复位内固定术,但针对移位型老年股骨颈骨折患者,应以髋关节置换术为首选,不仅有利于髋关节功能恢复,且并发症较小。但关于半髋关节置换术、全髋关节置换术何种更为适用于老年股骨颈骨折患者尚

未统一意见。Ekhtiari 等^[13]荟萃 16 项中高质量研究证据显示老年股骨颈骨折患者应用半髋关节置换术、全髋关节置换术在随访 5 年内翻修率、功能结果并无明显差异。但全髋关节置换术患者生活质量较高($MD=0.05$;95% CI 0.02~0.07),半髋关节置换术手术时间缩短($MD=22$ min;95% CI 9~35 min)。Pangaud 等^[14]基于国家卫生保健数据荟萃 3 年间 96 184 例老年股骨颈骨折患者研究证实全髋关节置换术可降低术后脱位风险。可见半髋关节置换术、全髋关节置换术在老年股骨颈骨折患者中所获临床证据存在差异,有待更多研究作进一步验证。

分析全髋关节置换术、半髋关节置换术手术操作流程,除股骨头处理外,前者还需进行髋臼处理,不可避免会增加术中出血量、术后引流量,进而增加手术时间^[15]。本研究统计手术指标结果亦证实上述观点,且全髋关节置换术组卧床时间稍长于半髋关节置换术组,但住院时间并无统计学差异。表明老年股骨颈骨折患者应用半髋关节置换术近期效果较全髋关节置换术更佳。但随访 3 个月后评估髋关节功能及疼痛情况、生活质量乃至安全性结果发现全髋关节置换术在以上方面均具有一定优势。推测原因在于以下两点^[16,17]。一方面,全髋关节置换术具有更好的假体固定效果。与股骨头置换术相比,人工全髋关节置换术通过更换髋臼使得患者体内的骨损伤面积更小,同时将假体柄插入股骨干,增大了假体柄和股骨髓腔的接触面积,相较于股骨头置换术来说更加有助于股骨界面骨的生长,进而显著提升了骨强度和稳定性,在治疗股骨颈骨折方面效果更优异。另一方面,与股骨头置换术后人工假体对患者自体髋臼的磨损有关。老年患者大多患有骨质疏松,自身髋臼在外力冲击所致股骨颈骨折的过程中也

表 4 两组 SF-36 评分比较

Table 4 Comparison of SF-36 score between two groups (points, $n=53$)								
Group	Physiological function	Role-physical	Physical pain	General health status	Vitality	Social function	Role-emotional	Mental health
Hemiarthroplasty arthroplasty	63.27±20.41	68.51±17.95	66.82±19.76	52.48±14.57	42.87±11.67	72.36±26.85	87.64±28.41	71.39±22.36
Total hip arthroplasty	72.54±23.56	79.62±27.13	75.24±20.37	54.36±15.69	48.13±13.27	73.12±27.94	90.25±29.71	82.32±25.81
t	2.165	2.486	2.16	0.639	2.167	0.143	0.462	2.33
P value	0.033	0.015	0.033	0.524	0.033	0.887	0.645	0.022

SF-36; MOS item short from health survey.

表 5 两组安全性比较

Table 5 Comparison of security between two groups [$n=53$, $n(\%)$]						
Group	Pulmonary embolism	Deep venous thrombosis of lower extremity	Postoperative infection	Luxation	Periprostheses fracture	Complication rate
Hemiarthroplasty replacement	1(1.89)	2(3.77)	2(3.77)	3(5.66)	1(1.89)	9(16.98)
Total hip arthroplasty	0(0.00)	1(1.89)	0(0.00)	1(1.89)	0(0.00)	2(3.77)*

Compared with hemiarthroplasty group, * $P<0.05$.

难免有所损伤,在这种情况下,行股骨头置换术后人工假体和自体髌臼之间所产生的相对运动会进一步产生磨损和碎屑,这不仅导致术后疼痛和炎症反应,还很有可能引起自身免疫系统对假体周围骨的吸收,当碎屑进入骨与骨水泥界面内时,还会造成假体松动,使得对照组患者术后恢复更差,并发症发生率更高,而人工全髋关节置换术通过同时更换股骨头和髌臼来避免股骨头假体对自身髌臼的磨损,并甄选使用几何形态、材料和结构强度适宜的假体来减少磨损和碎屑的产生,在提升治疗效果的同时降低了术后并发症的发生。这与骨科领域的一项既往研究结果类似^[18]。

综上,半髌和全髌关节置换术治疗老年股骨颈骨折各具优势,半髌关节置换术具有术中出血量、引流量少,卧床时间短等优势,适用于术前一般状况欠佳且对术后功能要求不高的老年患者;全髌关节置换术在髌关节功能改善、疼痛缓解、生活质量提高及并发症发生率降低上具有优势,适用于术前一般状况良好且对术后功能恢复有一定要求的老年患者。由于样本数量有限,患者身体素质的不同和术后护理的差异,后续会考虑加大样本量并对其进行更加细致和全面的调查,以更加准确地验证人工全髌关节置换术的疗效。

【参考文献】

- [1] McDonough CM, Harris-Hayes M, Kristensen MT, *et al.* Physical therapy management of older adults with hip fracture[J]. J Orthop Sports Phys Ther, 2021, 51(2): CPG1-CPG81. DOI: 10.2519/jospt.2021.0301.
- [2] Min K, Beom J, Kim BR, *et al.* Clinical practice guideline for postoperative rehabilitation in older patients with hip fractures[J]. Ann Rehabil Med, 2021, 45(3): 225-259. DOI: 10.5535/arm.21110.
- [3] 中华医学会骨科学分会创伤骨科学组,中国医师协会骨科医师分会创伤专家工作委员会.成人股骨颈骨折诊治指南[J].中华创伤骨科杂志,2018,20(11):921-928. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-7600.2018.11.001.
- [4] Cai Z, Zhang Z, Ren L, *et al.* Does Garden type I incomplete femoral neck fracture really exist in older adults? To evaluate the stability and consistency of Garden classification[J]. BMC Surg, 2022, 22(1): 276. DOI: 10.1186/s12893-022-01722-9.
- [5] Nandi S. Revisiting Pauwels' classification of femoral neck fractures[J]. World J Orthop, 2021, 12(11): 811-815. DOI: 10.5312/wjo.v12.i11.811.
- [6] Busato TS, Baldasso D, Matioski Filho GR, *et al.* Evaluation of the intraobserver and interobserver agreements of the new AO/OTA classification for fractures of the trochanteric region and the femoral neck[J]. Rev Bras Ortop (Sao Paulo), 2021, 57(2): 241-249. DOI: 10.1055/s-0041-1729939.
- [7] Wang Y, Ma JX, Yin T, *et al.* Correlation between reduction quality of femoral neck fracture and femoral head necrosis based on biomechanics[J]. Orthop Surg, 2019, 11(2): 318-324. DOI: 10.1111/os.12458.
- [8] 黄邓华,吕辉,郭江,等.人工股骨头置换术和人工全髌关节置换术治疗高龄股骨颈骨折的临床疗效分析[J].重庆医科大学学报,2021,46(4):481-487. DOI: 10.13406/j.cnki.cyx.002766.
- [9] Guyen O. Hemiarthroplasty or total hip arthroplasty in recent femoral neck fractures? [J]. Orthop Traumatol Surg Res, 2019, 105(1S): S95-S101. DOI: 10.1016/j.otsr.2018.04.034.
- [10] 吴伟东,方红彬,吴大华,等.髌关节置换辅助维生素D治疗老年骨质疏松股骨颈骨折的远期疗效及对BMP-7/25-(OH)-D-3水平的影响[J].中华内分泌外科杂志,2021,15(6):641-645. DOI: 10.3760/cma.j.cn.115807-20210430-00141.
- [11] Bartels S, Kristensen TB, Gjertsen JE, *et al.* Total hip arthroplasty leads to better results after low-energy displaced femoral neck fracture in patients aged 55 to 70 years: a randomized controlled multicenter trial comparing internal fixation and total hip arthroplasty[J]. J Bone Joint Surg Am, 2022, 104(15): 1341-1351. DOI: 10.2106/JBJS.21.01411.
- [12] 张立志,高杰,张志成,等.人工髌关节置换和空心钉内固定治疗高龄患者股骨颈骨折的临床疗效对比[J].中国骨伤,2018,31(2):103-110. DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2018.02.002.
- [13] Ekhtiari S, Gormley J, Axelrod DE, *et al.* Total hip arthroplasty versus hemiarthroplasty for displaced femoral neck fracture: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials[J]. J Bone Joint Surg Am, 2020, 102(18): 1638-1645. DOI: 10.2106/JBJS.20.00226.
- [14] Pangaud C, Pioger C, Pauly V, *et al.* Total hip arthroplasty reduces the risk of dislocation after femoral neck fracture[J]. Orthop Traumatol Surg Res, 2023, 109(4): 103575. DOI: 10.1016/j.otsr.2023.103575.
- [15] 吕辉,黄邓华,邹龙飞,等.全髌关节置换和人工股骨头置换修复移位型股骨颈骨折效果:基于14项随机对照试验的Meta分析[J].中国组织工程研究,2021,25(27):4421-4428.
- [16] 庾明,王进,吴治林.人工股骨头置换术与全髌关节置换术对股骨颈骨折患者术中情况及术后疗效对比研究[J].河北医学,2021,27(3):443-447. DOI: 10.3969/j.issn.1006-6233.2021.03.019.
- [17] 杜斌,陈本华.人工全髌关节置换术和股骨头置换术治疗老年股骨颈骨折的疗效及并发症观察[J].贵州医药,2023,47(1):81-82. DOI: 10.3969/j.issn.1000-744X.2023.01.042.
- [18] Bertault-Le Gourrierec J, Cavaignac E, Berard E, *et al.* Comparative study of total hip arthroplasties with dual mobility cups versus hemiarthroplasties in management of femoral neck fractures: survival and dislocation rate at 5 years of follow-up? [J] Orthop Traumatol SurgRes, 2022, 108(1): 103098. DOI: 10.1016/j.otsr.2021.103098.