

## 论著·临床研究

doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2022.21.020

网络首发 <https://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1097.R.20220625.1129.010.html>(2022-06-27)

## 2 种不同入路行人工股骨头置换术治疗 高龄股骨颈骨折的临床疗效

高 速, 陆 慧<sup>△</sup>

(重庆大学附属江津医院骨一科 402260)

**[摘要]** **目的** 比较直接前入路(DAA)和后外侧入路(PLA)人工股骨头置换术治疗高龄股骨颈骨折患者的早期临床疗效。**方法** 选择 2016 年 8 月至 2020 年 8 月该科室收治的符合本研究纳入标准的 68 例高龄单侧股骨颈骨折患者,均采用双极人工股骨头置换术治疗。根据手术入路将其分为 DAA 组( $n=36$ )和 PLA 组( $n=32$ );记录并比较 2 组手术时间、切口长度、术中出血量、术后疼痛视觉模拟评分法(VAS)、下地活动时间、住院时间、髋关节功能 Harris 评分及术后相关并发症发生情况。**结果** DAA 组手术时间、术中出血量、早期 VAS 评分、住院时间及下地活动时间均优于 PLA 组( $P<0.05$ );DAA 组在术后 1 周、1 个月、3 个月的髋关节 Harris 评分较 PLA 组更高( $P<0.05$ ),术后 6 个月时 2 组 Harris 评分比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ );与 PLA 组比较,DAA 组总体并发症发生率更低,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。**结论** DAA 双极人工股骨头置换术治疗高龄股骨颈骨折具有手术时间短、术中出血少、术后下地时间早、疼痛缓解快、住院时间短、总体并发症发生率低等优点,术后可尽快改善患者髋关节功能,提升高龄患者生存质量。

**[关键词]** 直接前入路;后外侧入路;高龄老人;股骨颈骨折;人工股骨头置换术

**[中图分类号]** R687.3

**[文献标识码]** A

**[文章编号]** 1671-8348(2022)21-3699-05

## Clinical efficacy of two different approaches for artificial femoral head replacement in treatment of elderly femoral neck fractures

GAO Su, LU Hui<sup>△</sup>

(First Department of Orthopedics, Chongqing Jiangjin Hospital University, Chongqing 402260, China)

**[Abstract]** **Objective** To compare the early clinical efficacy of direct anterior approach (DAA) and posterolateral approach (PLA) artificial femoral head replacement in elderly patients with femoral neck fractures. **Methods** A total of 68 elderly patients with unilateral femoral neck fracture meeting the inclusion criteria of this study admitted and treated in the First Orthopedic Department of this hospital from August 2016 to August 2020 were selected and treated with artificial bipolar femoral head replacement. According to the surgical approach, they were divided into the DAA group (36 cases) and the PLA group ( $n=32$  cases); the operation time, incision length, intraoperative blood loss amount, postoperative pain visual analogue scale (VAS) score, time of walking, length of hospital stay, Harris score of hip joint function and postoperative related complications were recorded and compared between the two groups. **Results** The operation time, intraoperative blood loss amount, early VAS score, length of hospital stay and time of walking in the DAA group were better than those in the PLA group ( $P<0.05$ ); the Harris score of hip joint in the DAA group was higher than those in the PLA group at the time of 1 week, 1 month and 3 months after operation ( $P<0.05$ ), and there was no statistically significant difference between the two groups at the time of 6 months after operation ( $P>0.05$ ); compared with the PLA group, the overall complications occurrence rate in the DAA group was lower, and the difference was statistically significant ( $P<0.05$ ). **Conclusion** DAA bipolar artificial femoral head replacement in the treatment of femoral neck fractures of elderly has the advantages of operation time, of intraoperative blood loss, early of postoperative landing time, quick of pain relief, short of hospital stay and low of overall complication rate. The postoperative hip joint function of the patients could be improved as soon as possible and their quality of life could be increased.

**[Key words]** direct anterior approach; posterolateral approach; elderly people; femoral neck fracture; artificial femoral head replacement

目前,我国已进入老龄化社会,随着人均寿命的不断延长,高龄股骨颈骨折患者也在逐年增多,对社会、家庭造成严重负担,也对骨科医师提出了严峻挑战。原则上,对于年龄 $\geq 60$ 岁的股骨颈骨折患者一般首选行全髋关节置换手术。但高龄患者常合并较多基础疾病,身体状况差、手术耐受能力低,考虑到全髋关节置换可能会带来更高的手术风险,临床上更倾向于选择双极人工股骨头置换术来治疗高龄股骨颈骨折<sup>[1]</sup>。传统的后外侧入路(posterolateral approach, PLA)具有操作简捷、暴露充分、视野清晰、假体置入方便等优势,既往被认为是人工股骨头置换术的经典手术入路<sup>[2]</sup>。但近年发现直接前入路(direct anterior approach, DAA)具有脱位风险低、体位不受限、术后疼痛轻、康复速度快和下地时间早等优点,逐渐被广大关节外科医生所推崇,并大有替代 PLA 之势<sup>[3-4]</sup>。临床上对 2 种手术入路的疗效是否有明显差异、如何指导入路选择尚存争议。本研究通过对比分析 DAA 和 PLA 人工股骨头置换术治疗 $\geq 80$ 岁高龄股骨颈骨折患者的疗效,以期为临床治疗提供参考。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选择 2016 年 8 月至 2020 年 8 月该科室收治的符合本研究纳入标准的 68 例高龄单侧股骨颈骨折患

者,年龄 80~101 岁,平均(87.38 $\pm$ 4.82)岁。按手术入路将其分为 DAA 组 36 例和 PLA 组 32 例。其中 DAA 组男 19 例,女 17 例;年龄 80~98 岁,平均(86.86 $\pm$ 4.84)岁;合并基础疾病的数量:1 种 8 例、2 种 10 例、3 种及以上 18 例;骨折按 Garden 分型:Ⅱ型 8 例,Ⅲ型 12 例,Ⅳ型 16 例;BMI 19~28 kg/m<sup>2</sup>,平均 BMI(23.93 $\pm$ 2.91)kg/m<sup>2</sup>。PLA 组男 17 例,女 15 例;年龄 82~101 岁,平均(87.97 $\pm$ 4.80)岁;合并基础疾病的数量:1 种 8 例、2 种 11 例、3 种及以上 13 例;骨折按 Garden 分型:Ⅱ型 7 例,Ⅲ型 10 例,Ⅳ型 15 例;BMI 20~29 kg/m<sup>2</sup>,平均 BMI(24.43 $\pm$ 2.45)kg/m<sup>2</sup>。纳入标准:(1)年龄 $\geq 80$ 岁;(2)经 X 线片、计算机断层扫描(CT)等影像学检查诊断为单侧股骨颈骨折;(3)伤前髋关节功能基本正常,可独立行走;(4)BMI $< 30$  kg/m<sup>2</sup>;(5)可随访至少 6 个月。排除标准:(1)有严重器质性疾病或者感染性疾病者;(2)合并其他外伤者;(3)髋关节手术史者;(4)有其他手术禁忌证者;(5)髋关节发育不良、重度髋关节骨性关节炎者。2 组患者年龄、性别、合并基础疾病的数量、骨折 Garden 分型、BMI 等一般资料比较,差异均无统计学意义( $P>0.05$ ),见表 1。本研究经医院医学伦理委员会审核批准,并由患者或其家属签署知情同意书。

表 1 术前两组患者一般线性资料比较

组别	男/女( <i>n</i> )	年龄( $\bar{x}\pm s$ ,岁)	合并基础疾病( <i>n</i> )			BMI( $\bar{x}\pm s$ ,kg/m <sup>2</sup> )	骨折分型(Garden, <i>n</i> )		
			1 种	2 种	$\geq 3$ 种		Ⅱ 型	Ⅲ 型	Ⅳ 型
DAA 组	19/17	86.86 $\pm$ 4.84	8	10	18	23.93 $\pm$ 2.91	8	12	16
PLA 组	17/15	87.97 $\pm$ 4.80	8	11	13	24.43 $\pm$ 2.45	7	10	15
<i>t</i> / <i>X</i> <sup>2</sup>	0.001	-0.946		0.621		-0.758		0.046	
<i>P</i>	0.977	0.348		0.733		0.451		0.977	

1.2 方法

1.2.1 术前准备

2 组患者入院后均及时完善术前检查,评估心肺功能;积极调控血压、血糖;术前请营养科会诊协助制订高龄卧床患者的饮食方案;贫血严重者术前申请输血,以提升血红蛋白水平;相关检查无明确手术禁忌后尽早安排手术。

1.2.2 手术过程

2 组手术均由同一主刀医生完成,麻醉方式选择神经阻滞+非插管喉罩全身麻醉;手术体位均采用侧卧位。DAA 组:麻醉成功后取健侧卧位并固定牢靠,常规消毒铺巾,从髂前上棘下方、外方各 2 cm 处向远端作一约 8 cm 长切口,逐层切开皮肤、皮下组织,触摸并识别阔筋膜张肌与缝匠肌之间的肌肉间隙,注意保护股外侧皮神经,小心切开阔筋膜并将其与肌纤维

分离后向外侧牵开,进入 Hueter 间隙,结扎旋股外侧血管升支;分离阔筋膜张肌臀中肌与股直肌之间的间隙,显露并切开前方关节囊,充分暴露股骨颈,于小粗隆近段约 1 cm 处用电动摆锯截断股骨颈,取出股骨头;用电刀清除髋臼内圆韧带及周围碎骨组织;助手外旋、后伸及内收患肢,适当松解后外侧关节囊及软组织,显露并抬高股骨近端。用带弧度的刮匙刮开髓腔,髓腔锉逐级扩髓,保持适当前倾角置入股骨柄,安装合适大小双极人工股骨头,复位髋关节,检查各方向活动稳定性良好、无脱位,冲洗创面,常规留置引流管,缝合阔筋膜张肌筋膜,逐层关闭切口。PLA 组:麻醉成功后取健侧卧位,以大转子为中心,在髋后外侧作一长约 10 cm 的弧形切口,切开阔筋膜张肌和臀筋膜,钝性分离臀大肌纤维,紧贴大转子切断外旋肌群,显露并切开髋关节囊,暴露股骨颈,用摆动锯行股骨

颈截骨,取出股骨头。髓腔锉逐级扩髓,置入合适大小股骨柄及双极人工股骨头,复位髋关节,检查假体稳定后冲洗伤口,放置引流,仔细修复关节囊及外旋肌群,逐层缝合。

1.3 术后处理

2 组患者术后均常规予以头孢呋辛预防感染、氨甲环酸止血、帕瑞昔布止痛;若无禁忌,术后 8 h 开始常规抗凝治疗。麻醉苏醒后开始指导行踝泵运动、股四头肌等长收缩训练,术后第 2 天起加用双下肢气压治疗;术后夹闭引流管 4 h,当切口引流量小于 30 mL/d 时拔出引流管;拔管后复查 X 线片,确定假体位置满意后指导患者利用助行器尽早离床活动。

1.4 观察指标

记录 2 组手术时间、切口长度、术中出血量、下地活动时间、住院时间及术后相关并发症发生情况。手术时间从切开皮肤开始到皮肤缝合结束为止。采用疼痛视觉模拟评分法(visual analogue score of pain, VAS)进行髋关节疼痛评估;采用 Harris 评分进行髋关节功能评估。

1.5 统计学处理

采用 SPSS26.0 软件对数据进行分析,符合正态分布的计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示,组间比较采用两独立样本  $t$  检验;计数资料以例数或百分比(%)表示,组间比较采用  $\chi^2$  检验、校正  $\chi^2$  检验或 Fisher 精确概率法分析,检验水准  $\alpha=0.05$ ,以  $P<0.05$  为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 2 组围术期相关指标比较

DAA 组手术时间、切口长度、术中出血量、住院时间及下地活动时间均优于 PLA 组,差异有统计学意义( $P<0.05$ ),见表 2。

2.2 疼痛评估

2 组术前 VAS 评分比较差异无统计学意义( $P>0.05$ ),DAA 组术后 1、3、5 d 的 VAS 评分均低于 PLA 组,差异有统计学意义( $P<0.05$ );术后 10 d,2 组患者疼痛 VAS 评分比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ ),见表 3。

表 2 2 组围术期相关指标比较( $\bar{x} \pm s$ )

组别	<i>n</i>	手术时间(min)	术中出血量(mL)	切口长度(cm)	下地活动时间(d)	住院时间(d)
DAA 组	36	67.19±6.15	136.39±19.91	8.22±0.99	2.08±1.63	10.67±2.45
PLA 组	32	79.06±8.13	170.09±19.29	10.78±1.04	3.31±1.89	14.22±3.11
<i>t</i>		-6.831	-7.070	-10.400	-2.880	-5.262
<i>P</i>		<0.001	<0.001	<0.001	0.005	<0.001

表 3 2 组围术期 VAS 比较( $\bar{x} \pm s$ ,分)

组别	术前	术后 1 d	术后 3 d	术后 5 d	术后 10 d
DAA 组	7.53±0.81	4.44±0.77	3.58±0.60	2.75±0.69	1.72±0.85
PLA 组	7.59±0.88	5.06±0.84	4.28±0.73	3.56±0.50	1.84±0.77
<i>t</i>	-0.323	-3.160	-4.317	-5.475	-0.617
<i>P</i>	0.748	0.002	<0.001	<0.001	0.540

2.3 髋关节功能评估

与 PLA 组比较,DAA 组在术后 1 周、1 个月、3 个月的髋关节 Harris 评分更高( $P<0.05$ ),术后 6 个月时 2 组患者髋关节 Harris 评分比较差异无统计学意义( $P>0.05$ ),见表 4。

2.4 2 组术后并发症比较

与 PLA 组比较,DAA 组总体并发症发生率更低,差异有统计学意义( $\chi^2=4.566, P=0.033$ ),见表 5。

表 4 2 组术后髋关节 Harris 评分比较 ( $\bar{x} \pm s$ ,分)

组别	<i>n</i>	术后 1 周	术后 1 个月	术后 3 个月	术后 6 个月
DAA 组	36	64.11±4.05	76.81±5.16	84.92±4.47	91.67±3.80
PLA 组	32	60.41±4.48	72.19±4.48	81.47±4.01	90.59±2.93
<i>t</i>		3.583	3.919	3.333	1.291
<i>P</i>		<0.001	<0.001	0.001	0.201



表 5 两组术后并发症发生情况比较[n(%)]

组别	n	股外侧皮神经损伤	泌尿系、肺部感染	假体脱位	深静脉血栓	假体周围骨折	合计
DAA 组	36	1(2.8)	1(2.8)	0	1(2.8)	0	3(8.3)
PLA 组	32	1(3.1)	3(9.4)	2(6.3)	2(6.3)	1(3.1)	9(28.1)

3 讨 论

高龄人群由于下肢肌肉萎缩、骨质疏松、协调能力下降、髌部肌肉保护性差,跌倒后更易发生髌部骨折<sup>[5-6]</sup>,其中股骨颈骨折约占髌部骨折的 53%<sup>[7]</sup>。老年人一旦发生股骨颈骨折,因其解剖位置的特殊性,自行愈合的能力极低,若选择保守治疗,1 年内死亡率可达 20%~30%<sup>[8]</sup>。因此,临床上对于无绝对手术禁忌的高龄股骨颈骨折的患者选择尽快行手术治疗已成为广大骨科医师的共识。人工髌关节置换作为 60 岁以上股骨颈骨折的标准手术方案,已被证实疗效确切,但高龄(≥80 岁)患者由于身体机能已急剧退化、各器官代偿能力不足,在手术方式的选择上会受到诸多限制,考虑其预期寿命及日常活动能力有限,采用手术时间更短、创伤更小、术后恢复更快的双极人工股骨头置换术治疗高龄股骨颈骨折已成为首选<sup>[9]</sup>。传统的 PLA 是人工股骨头置换的经典手术入路,但 PLA 需在术中切断髌外旋肌群,导致后方软组织稳定性下降,术后患者体位受限明显,通常需长时间保持患肢外展、外旋,以防止假体脱位,极大延缓了高龄股骨颈骨折患者术后的康复进程,这无疑与我们当前倡导的快速康复外科理念背道而驰。随着医疗技术的不断发展和微创理念的深入人心,为满足高龄股骨颈骨折患者日益增长的快速康复需求,通过 DAA 行股骨头置换逐渐成为关节外科医师研究的热点。

DAA 为经肌肉、神经间隙入路,术中无需切断任何肌肉组织,更加微创,术后关节假体亦更稳定。SIGUIER 等<sup>[10]</sup>通过 DAA 入路行全髌关节置换,术后脱位率仅为 0.96%。本研究 DAA 组共 36 例患者,随访期间无 1 例发生假体脱位,但 PLA 组却有 2 例在术后不同时间段发生了假体脱位,脱位率达 6.3%,与文献报道的后外侧入路假体脱位率为 0.4%~11.0%<sup>[11]</sup>相似。结合术者的临床实践经验和相关文献报道,笔者分析除了 PLA 入路本身因在术中切断外旋肌群、破坏了髌关节后方软组织稳定性而容易导致术后假体脱位之外,高龄也是人工股骨头置换术后假体脱位的独立危险因素,原因在于:(1)高龄患者常合并较多基础疾病,对于有脑梗死、肢体偏瘫、帕金森病史者,由于整体肌力特别是髌外展肌力下降,会显著增加术后脱位风险<sup>[12]</sup>;(2)高龄患者的思维、认知及理解能力均较正常人降低,医务人员无法就病情与其进行有效沟通,且大多高龄患者依从性较差,不能对 PLA 术后的一些注意事项及预防措施良好执行,亦增加了术后脱位风险;(3)高龄患者由于身体机能减退,身体协调性下降,康复期间也容易跌倒而导致假体脱

位。然而,相对于 PLA 对体位要求的诸多限制,DAA 因术中保留了外旋肌群及后方关节囊的完整,术后在患肢活动方面更加自由,家属的护理难度也更低,这明显提升了患者及家属对手术的满意度,增强了其对后期进一步康复治疗的信心。

本研究 DAA 组在手术切口、手术时间、住院时间、术中出血量、术后早期疼痛缓解等方面均较 PLA 组更优,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。研究结果表明,与传统 PLA 比较,DAA 更具微创优势,更利于患者术后早期康复。DAA 完全经肌间隙显露,手术创伤小,术中不分离与损伤血供丰富的髌周肌群,显著减少了术中出血,术后疼痛缓解亦更快;而且因髌白后方的软组织得到完整保留,有效维持了髌关节的稳定,术后在早期即可离床活动,明显缩短卧床时间,有利于降低长期卧床相关并发症的发生风险。本研究 DAA 组仅有 2 例因长时间卧床导致泌尿系、肺部感染及下肢深静脉血栓形成,而 PLA 组则有 5 例,2 组比较,DAA 组在降低高龄患者卧床相关并发症方面表现优异;同时,在髌关节功能康复方面,DAA 组在术后 1 周、1 个月、3 个月的 Harris 评分较 PLA 组更高( $P<0.05$ ),而 2 组在术后 6 个月比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ )。研究结果表明采用 DAA 入路行人工股骨头置换,可更早地改善高龄股骨颈骨折患者髌关节功能,更快地提升术后生活自理能力,更符合高龄患者的快速康复需求。另外,本研究 DAA 组的手术时间少于 PLA 组,与相关文献报道不同<sup>[13]</sup>,分析原因可能与本研究术者及其团队具有丰富的 DAA 手术经验有关。本科室开展 DAA 的手术时间相对较早,团队配合默契度高,术中在视野显露、股骨近端软组织松解及假体复位方面有其成熟的理念与技巧。但是,对于经验不足的医生,仍有较多注意事项:(1)术前严格把控手术适应证。因 DAA 术野有限,且高龄患者常合并严重骨质疏松,大腿肌肉过度发达或极度肥胖患者将增加显露难度及股骨近端医源性骨折风险,故本科室一般把 BMI>30 kg/m<sup>2</sup> 视为高龄股骨颈骨折行 DAA 的禁忌;(2)术中避免损伤股外侧皮神经(lateral femoral cutaneous nerve, LFCN)。LFCN 的部分分支会穿过手术区域,因此存在损伤的风险<sup>[14]</sup>,笔者的体会是术中于切口偏外侧分开阔筋膜张肌和缝匠肌,并利用位置比较恒定的阔筋膜张肌穿支血管作为解剖标志以精确找到 Hueter 间隙,则可尽量避免损伤 LFCN。本研究 DAA 组术后有 1 例患者出现大腿前外侧麻木,偶感刺痛,考虑为 LFCN 损伤,发生率为 2.8%(1/36),经对症处理后症状在术后 1

个月左右逐渐缓解;(3)手术操作应仔细轻柔,切勿暴力牵拉,坚决摒弃“切口越小越微创”的狭隘微创观念,术中根据实际需要可及时延长手术切口以利于显露,同时全程注意保护伤口边缘,防止术后出现皮肤坏死甚至感染;(4)股骨近端显露应适可而止,既要保证做到有效松解,又要避免周围软组织被广泛剥离而导致术后关节不稳;(5)初期尝试行 DAA 时,可优先考虑采用侧卧位。因该体位为传统 PLA 入路的常用体位,一定程度上可减少 DAA 的学习曲线,且侧卧位可使患肢后伸、外旋和内收更容易,方便股骨近端从切口深部上抬,有利于股骨侧显露<sup>[15]</sup>。

综上所述,在严格把握手术适应证的情况下选用 DAA 入路行人工股骨头置换治疗高龄股骨颈骨折具有手术时间短、术中出血量少、术后下地时间早、疼痛缓解快、总体并发症发生率低等优点,术后可尽快改善患者髋关节功能,提升高龄患者的生存质量,有效减轻家庭和社会的负担;但笔者始终认为,DAA 入路只是对传统 PLA 入路的良好补充,其并不能完全替代 PLA,特别是针对一些复杂且高难度的髋部疾病,DAA 还存在明显缺陷。因此,术前在选择手术入路时一定要充分评估、仔细分析,根据患者和术者自身情况制订个体化的手术方案,切忌随波逐流,坚决避免因手术入路问题而在术后给患者带来更大伤害。本研究的不足之处在于病例数有限,在并发症发生率方面可能会带来较大的误差;其次,随访时间较短,远期假体生存率及临床效果有待进一步观察。

## 参考文献

- [1] 刘凤国. 全髋与半髋关节置换治疗老年股骨颈骨折的疗效比较[J]. 国际老年医学杂志, 2016, 37(2): 77-80.
- [2] ENOCSON A, TIDERMARCK J, TORNKVIST H, et al. Dislocation of hemiarthroplasty after femoral neck fracture: better outcome after the anterolateral approach in a prospective cohort study on 739 consecutive hips[J]. Acta Orthop, 2008, 79(2): 211-217.
- [3] LANGLOIS J, DELAMBRE J, KLOUCHE S, et al. Direct anterior approach is a safe and effective approach to perform a bipolar hemiarthroplasty for femoral neck fracture: outcome in 82 patients[J]. Acta Orthop, 2015, 86(3): 358-362.
- [4] PARVIZI J, RESTREPO C, MALTENFORT M G. Total hip arthroplasty performed through direct anterior approach provides superior early outcome: results of a randomized, prospective study[J]. Orthop Clin N Am, 2016, 47(3): 497-504.
- [5] CHEN D W, LIN C L, HU C C, et al. Biomechanical consideration of total hip arthroplasty following failed fixation of femoral intertrochanteric fractures-a finite element analysis[J]. Med Eng Phys, 2013, 35(5): 569-575.
- [6] 夏纪伍, 康斌, 王德利, 等. 股骨距骨密度变化对老年髋部骨折类型的影响研究[J]. 中华骨与关节外科杂志, 2020, 13(4): 295-298.
- [7] THORNGREN K G, HOMMEL A, NORRMAN P, et al. Epidemiology of femoral neck fractures[J]. Injury, 2012, 33 Suppl 3: C1-7.
- [8] ALEXIOU K I, ROUSHIAS A, VARITIMIDIS S E, et al. Quality of life and psychological consequences in elderly patients after a hip fracture: a review[J]. Clin Interv Aging, 2018, 13: 143-150.
- [9] 袁博, 黄洪彬. 人工股骨头置换与加压空心钉治疗老年股骨颈骨折的疗效对比[J]. 创伤外科杂志, 2020, 22(3): 234-238.
- [10] SIGUIER T, SIGUIER M, BRUMPT B. Mini-incision anterior approach does not increase dislocation rate: a study of 1 037 total hip replacements[J]. Clin Orthop Relat res, 2004, 407(426): 164-173.
- [11] ROBBINS G M, MASRI B A, GARBUZ D S, et al. Treatment of hip instability[J]. Orthop Clin North Am, 2001, 32(4): 593-610.
- [12] HARRIS-HAYES M, WILLIS A W, KLEIN S E, et al. Relative mortality in U. S. Medicare beneficiaries with Parkinson disease and hip and pelvic fractures[J]. J Bone Joint Surg Am, 2014, 96(4): e27.
- [13] 张英剑, 李志永, 吴树文, 等. 直接前入路和微创后外侧入路人工股骨头置换术治疗高龄股骨颈骨折患者的疗效比较[J]. 中国临床解剖学杂志, 2018, 36(6): 678-682.
- [14] JAMESON S S, HOWCROFT D W, MCCASKIE A W, et al. Injury to the lateral femoral cutaneous nerve during minimally invasive hip surgery: a cadaver study[J]. Ann R Coll Surg Engl, 2008, 90(3): 216-220.
- [15] 倪喆, 尚希福, 吴科荣, 等. 直接前入路与后外侧入路全髋关节置换术的近期临床效果对比[J]. 中华骨与关节外科杂志, 2018, 11(7): 518-521.