

引用本文: 马文龙, 陈勤, 陈柯, 等. 全髋关节置换术治疗成人股骨颈骨折内固定术后 Ficat Ⅲ、Ⅳ期股骨头坏死的临床疗效[J]. 安徽医药, 2023, 27(4): 728-732. DOI: 10.3969/j.issn.1009-6469.2023.04.021.

◇临床医学◇



## 全髋关节置换术治疗成人股骨颈骨折内固定术后 Ficat Ⅲ、Ⅳ期股骨头坏死的临床疗效

马文龙<sup>1</sup>, 陈勤<sup>1,2</sup>, 陈柯<sup>1</sup>, 王彦金<sup>1,2</sup>, 刘英科<sup>1,2</sup>, 徐铖菡<sup>1</sup>, 田可为<sup>1</sup>, 范克杰<sup>1</sup>

作者单位:<sup>1</sup>河南省洛阳正骨医院(河南省骨科医院)髋关节外科诊疗中心, 河南 洛阳 471000;

<sup>2</sup>洛阳市中医院康复医学科, 河南 洛阳 471000

通信作者: 陈柯, 男, 主任医师, 硕士生导师, 研究方向为髋部损伤的防治, Email: 115946827@qq.com

基金项目: 河南省科技攻关计划项目(182102310467); 河南省中医药传承与创新工程(仲景工程)中医药青苗人才第二批培养项目(豫卫中医函[2021]16号); 河南省中医管理局首批青苗人才培养项目(豫中医科教[2018]16号); 河南省中医药科学研究专项课题(20-21ZY2253)

**摘要:** 目的 比较全髋关节置换术(THA)治疗成人股骨颈骨折螺钉内固定术后 Ficat 分期Ⅲ、Ⅳ期股骨头坏死(ONFH)和非创伤性 Ficat 分期Ⅲ、Ⅳ期股骨头坏死(ONFH)的临床疗效。方法 回顾分析 2017 年 1 月至 2019 年 10 月河南省洛阳正骨医院髋关节外科诊疗中心收治的因股骨颈骨折内固定术后 ONFH 行 THA 治疗病人 28 例(创伤组)和因非创伤性 ONFH 行 THA 治疗病人 36 例(非创伤组)。记录并比较两组手术时间、术中出血量、切口长度、术后引流量、住院时间、术后 1 d 视觉模拟评分(VAS)以及早期并发症发生情况;记录并比较术后各时间点髋关节 Harris 评分评价髋关节功能。结果 病人随访时间 14~22 个月,平均 18.3 个月。创伤组手术时间[(108.25±21.57)min 比(97.81±17.38)min]、切口长度[(13.5±2.84)cm 比(11.6±2.45)cm]、术中出血量[(349.43±85.15)mL 比(285.47±104.36)mL]、住院时间[(15.61±4.08)d 比(12.86±4.28)d]均多(长)于非创伤组,均差异有统计学意义( $P<0.05$ )。但两者术后并发症发生率和关节功能比较无明显差别。结论 与非创伤性 ONFH 一期 THA 相比,股骨颈骨折内固定术后 ONFH 二期 THA 手术难度和创伤增加。

**关键词:** 关节成形术, 置换, 髋; 手术后并发症; 股骨头坏死; Ficat 分期

### Clinical efficacy of total hip arthroplasty for Ficat stage III and IV osteonecrosis of the femoral head after internal fixation of femoral neck fracture in adults

MA Wenlong<sup>1</sup>, CHEN Qin<sup>1,2</sup>, CHEN Ke<sup>1</sup>, WANG Yanjin<sup>1,2</sup>, LIU Yingke<sup>1,2</sup>,

XU Chenghan<sup>1</sup>, TIAN Kewei<sup>1</sup>, FAN Kejie<sup>1</sup>

Author Affiliations:<sup>1</sup>Hip Surgery Clinic, Luoyang Orthopedic-Traumatological Hospital of Henan Province (Henan Provincial Orthopedic Hospital), Luoyang, Henan 471000, China;<sup>2</sup>Department of Rehabilitation Medicine, Luoyang Hospital of Traditional Chinese Medicine of Henan Province, Luoyang, Henan 471000, China

**Abstract:** **Objective** To compare the clinical efficacy of total hip arthroplasty (THA) for Ficat stage III and IV osteonecrosis of the femoral head (ONFH) and nontraumatic Ficat stage III and IV ONFH after screw internal fixation of femoral neck fracture in adults. **Methods** A retrospective analysis of 28 patients admitted to the Hip and Joint Surgery Center of Luoyang Orthopedic-Traumatological Hospital of Henan Province from January 2017 to October 2019 for ONFH after internal fixation of femoral neck fracture treated with THA (traumatic group) and 36 patients treated with THA for nontraumatic ONFH (nontraumatic group) was performed. The operative time, intraoperative bleeding, incision length, postoperative drainage, hospital stay, postoperative 1 d visual analog score (VAS), and early complications were recorded and compared between the two groups; the hip Harris score was recorded and compared at each postoperative time point to evaluate hip function. **Results** Patients were followed up for 14 to 22 months, with a mean of 18.3 months. The operation time [(108.25±21.57) min vs. (97.81±17.38) min], incision length [(13.5±2.84) cm vs. (11.6±2.45) cm], intraoperative bleeding [(349.43±85.15) mL vs. (285.47±104.36) mL] and hospital stay [(15.61±4.08) d vs. (12.86±4.28) d] were more (longer) than those in the nontraumatic group, and the difference was statistically significant ( $P<0.05$ ). But there was no significant difference in postoperative complication rates and joint function between the two. **Conclusion** Compared with nontraumatic ONFH stage I THA, ONFH stage II THA after internal fixation of femoral neck fractures was more difficult and invasive.

**Key words:** Arthroplasty, replacement, hip; Postoperative complications; Femoral head necrosis; Ficat stage

随着现代交通运输业和建筑业的发展,由高能量暴力导致的成人股骨颈骨折发病率呈上升趋势<sup>[1]</sup>。目前临床治疗该类骨折常用方法为解剖复位后行相互平行的多枚螺钉固定,90%以上的股骨颈骨折可获得顺利愈合,极大改善了病人预后<sup>[2-3]</sup>。但内固定术后 ONFH 发生率迄今仍无明显的下降趋势<sup>[4]</sup>,发生率可高达 8.1%~37.2%<sup>[5]</sup>。重者可造成髋部严重疼痛及功能障碍,对病人的工作和生活产生巨大影响,是术后主要且严重并发症之一。ONFH Ficat I、II 期手术治疗方法有髓心钻孔减压、单纯骨移植、髋部截骨、带血管蒂骨移植、金属钽棒植入、富血小板血浆注入,或多种方法联合使用<sup>[6]</sup>,并取得了一定疗效。但 Ficat III、IV 期 ONFH 保髋手术治疗十分困难,大量保髋病人最终仍需接受 THA 治疗<sup>[7]</sup>。众多研究表明股骨颈骨折内固定失败后行挽救性 THA 可取得良好疗效<sup>[8-9]</sup>。但有关内固定术后 ONFH 行 THA 是否与非创伤性 ONFH 一期行 THA 治疗具有同样的有效性和安全性,两者的手术难度、术后并发症发生率有无差异等比较研究较少。本研究采用 THA 治疗 64 例股骨颈骨折螺钉内固定术后 Ficat 分期 III、IV 期 ONFH 和非创伤性 Ficat 分期 III、IV 期 ONFH 病人,所有病人病程均 1 年以上伴有严重髋部疼痛和活动障碍,且无保髋治疗指征,本研究比较两者疗效,报告如下。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 本研究 2017 年 1 月至 2019 年 10 月河南省洛阳正骨医院髋关节外科诊疗中心采用 THA 治疗 64 例股骨颈骨折螺钉内固定术后 Ficat 分期 III、IV 期 ONFH 和非创伤性 Ficat 分期 III、IV 期 ONFH 病人,根据 ONFH 发生原因分为创伤组和非创伤组。  
①创伤组(28 例):致伤原因:车祸伤 15 例,高处坠落伤 11 例,摔伤 2 例;初次手术均为闭合复位螺钉内固定术,原内固定物为单头空心螺钉固定 24 例,双头加压螺钉联合全螺纹螺钉固定 4 例;ONFH 至本次 THA 病程(2.3±0.5)年,范围为 1~5 年。  
②非创伤组(36 例):激素性 ONFH 8 例,使用激素治疗原发病包括:系统性红斑狼疮 3 例、血小板减少性紫癜和

肾病综合征各 2 例,干燥综合征 1 例,使用激素种类包括强的松 4 例、地塞米松 2 例、甲强龙 1 例、不详 1 例;酒精性 ONFH 19 例;原因不明 9 例;病程(2.4±0.6)年,范围为 1~6 年。两组病人术前基本情况比较均差异无统计学意义( $P>0.05$ )。见表 1。本研究取得所有病人的知情同意及签字,本研究符合《世界医学协会赫尔辛基宣言》相关要求。

**1.2 纳入标准** (1)创伤组:①单侧闭合性股骨颈骨折螺钉内固定术后 ONFH 病人,螺钉内固定未取出;②Ficat 分期为 III~IV 期,病人病程均 1 年以上伴有严重髋部疼痛和活动障碍无保髋治疗指征;③18 岁<年龄<65 岁;④随访资料完整。(2)非创伤组:①无明确髋部创伤史,单侧激素性、酒精性或不明原因导致的非创伤性 ONFH 病人;②Ficat 分期为 III~IV 期,病人病程均 1 年以上伴有严重髋部疼痛和活动障碍无保髋治疗指征;③18 岁<年龄<65 岁;④随访资料完整。排除标准(两组使用同一排除标准):①骨肿瘤、骨转移、骨质疏松导致的病理性骨折;②合并强直性脊柱炎、风湿性关节炎、类风湿性关节炎病人;③合并髋部感染或凝血功能障碍者;④合并严重内科疾患,无法耐受手术者。

**1.3 治疗方法** 入院后完善骨盆正位和患髋侧位、血常规、C 反应蛋白(CRP)、红细胞沉降率(ESR)等相关影像学 and 实验室检查,排除感染和严重内科疾病等手术禁忌证。术前使用模板测量并记录两组病人髋臼和股骨近端各项数据以预估假体型号;根据影像学检查提前确定创伤组螺钉类型、位置和数量,查询螺钉型号和厂商并准备相应的配套取出器械。所有 THA 术由同一组医生完成,且均采用后外侧入路。麻醉生效后,病人取健侧卧位,常规消毒铺巾,取患侧髋关节后外侧切口,创伤组先取出原内固定,切开皮肤、皮下、阔筋膜,显露股骨近端外侧面空心螺钉的尾端,使用提前准备的螺刀将螺钉逐一取出。两组后续手术基本一致,上部沿臀大肌纤维方向将其分离为前后两部分,下部将臀中肌自止点部分切下,将外旋肌群和纤维组织自止点切下并牵向后方,充分显露;切开并切除部分关节囊,显

表 1 全髋关节置换术 64 例术前一般资料比较

组别	例数	性别(男/女)/例	年龄/(岁, $\bar{x}\pm s$ )	体质量指数/( $\text{kg}/\text{m}^2$ , $\bar{x}\pm s$ )	股骨头坏死分期(III 期/IV 期)/例	术前 Harris 评分/(分, $\bar{x}\pm s$ )
创伤组	28	16/12	47.39±5.48	23.2±3.84	11/17	45.75±7.01
非创伤组	36	19/17	45.39±6.12	25.1±5.07	14/22	46.47±10.60
$t(\chi^2)$ 值		(0.12)	1.36	-1.67	(0.00)	-0.33
$P$ 值		0.728	0.179	0.101	0.974	0.745

露股骨近端,首先行股骨颈第一次截骨,充分显露髋关节,松解周围软组织,保留小转子上方 1 cm 的股骨距进行第二次股骨颈截骨。术中部分病人可见髋关节明显僵硬,股骨颈短缩,折端明显纤维性增生组织,髋臼内壁可见增生硬化骨,其臼内可见增生组织,其关节呈现内收畸形,外展明显受限,内收肌呈现紧张挛缩迹象,行内收肌微创松解;髋关节周围肌肉、韧带、关节囊等组织明显粘连,松解清理后,充分暴露股骨头颈部,屈曲内旋内收髋关节,脱出股骨头,然后切除部分关节囊以显露骨性髋臼缘,准确定向,用髋臼锉顺序扩挫、修整髋臼,骨床满意后,准确定位定向,根据术前测量和术中试模结果选择合适髋臼和股骨球头陶瓷假体,压配紧密,覆盖完全,安放陶瓷内衬;然后内旋、屈曲患髋,以矩形凿向股骨髓腔开孔,髓腔锉顺序扩挫髓腔,及时吸除髓内外溢脂肪,满意后,结合术前计划,选用合适型号股骨柄和头颈假体试模,试复位髋关节,髋关节后活动时基本满意而稳定,特别是屈曲内旋、伸直外旋稳定而无脱位,生理盐水冲洗切口后,依次安装股骨柄和陶瓷头假体,复位关节,再次检查关节活动情况满意,伸直外旋、屈髋、内旋关节稳定,无脱位,张力合适后,冲洗切口,仔细止血,放置负压引流管 1 根,末端达到假体颈部,清点手术用物无误后逐层缝合,重建外旋肌起点,无菌敷料包扎。本研究纳入病人相对年轻,ONFH Ficat 分期 III、IV 期,无保髋治疗指征,活动量较大,预期寿命较长,因此均使用生物型全陶瓷髋关节假体。手术切皮前静滴 100 mL 氨甲环酸氯化钠注射液(100 mL:1 克/瓶),术中缝合皮下后,逆引流管注入 2 g 使用 50 mL 生理盐水稀释后的氨甲环酸(山西普德药业有限公司,批号 08210402)。

**1.4 术后处理** 术后 1~2 d 且引流量小于 50 mL/24 h 后拔除引流管,常规应用抗生素预防感染;术后 12 h 根据病人体重皮下注射低分子量肝素钙注射液预防下肢深静脉血栓;术后 12 h 即开始卧床行髋膝关节屈伸功能锻炼,术后 1 d 指导病人坐床边锻炼,拔除引流管后指导病人拄双拐不负重行走锻炼,并逐渐增加行走距离和频次。根据病人后续复查结果循序渐进增加负重行走锻炼,直至恢复正常功能。病人均获随访,随访 14~22 个月。

**1.5 观察指标及疗效评价** ①比较两组手术时间、术中出血量、切口长度、住院时间,术后引流量、术后 1 d VAS 评分以及术后并发症发生情况。②比较两组术后各时间点髋关节 Harris 评分评价髋关节功能。

**1.6 统计学方法** 采用 SPSS 25.0 统计软件进行分析,计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示,组间比较采用独立样本  $t$  检验;计数资料以率表示,比较采用  $\chi^2$  检验。以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 两组手术情况比较** 创伤组手术时间、切口长度、术中出血量、住院时间均多(长)于非创伤组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ );但两组术后引流量比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。见表 2。

**2.2 两组术后并发症比较** 创伤组与非创伤组术后并发症发生率(14.29%与 13.89%)比较差异无统计学意义( $\chi^2=4.16, P=0.385$ )。术后共发生 5 例肌间静脉血栓,其中创伤组 2 例,非创伤组 3 例,经调整低分子量肝素剂量和频次抗凝治疗后,出院复查下肢彩超血栓均消失;创伤组中 1 例术后一月出现假体后脱位,经闭合复位、限制活动治疗后期随访未发生再脱位;创伤组术后出现肠梗阻 1 例,经内科会诊治疗症状消失;非创伤组术后发生尿潴留 2 例,肌注 1 mL 甲硫酸新斯的明注射液后症状消失。

**2.3 两组术后 1 d VAS 评分及术后 3、6、12 月髋关节 Harris 评分比较** 两组之间比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),见表 3。

**2.4 典型病例** 创伤组:病人女,51 岁,左股骨颈骨折内固定术后 26 月发生 ONFH,行 THA 治疗;术前及术后随访的影像学随访资料见图 1。

非创伤组:病人女,51 岁,左侧非创伤性 ONFH,行 THA 治疗;术前及术后随访的影像学随访资料见图 2。

## 3 讨论

ONFH 发展至中后期可导致病人出现严重的患肢疼痛和活动障碍,对个人和家庭都将造成重大打击<sup>[10]</sup>。对于 ONFH Ficat 分期 III、IV 期且病程长、伴严重疼痛和活动障碍者行生物型髋关节置换,已基本形成共识。目前对无保髋治疗可能的股骨颈骨折内固定术后 ONFH 临床普遍行二期 THA 治疗,裴

表 2 两组手术情况比较( $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数	手术时间/min	切口长度/cm	术中出血量/mL	术后引流量/mL	住院时间/d
创伤组	28	108.25±21.57	13.5±2.84	349.43±85.15	199.68±49.35	15.61±4.08
非创伤组	36	97.81±17.38	11.6±2.45	285.47±104.36	187.64±44.25	12.86±4.28
$t$ 值		2.15	2.82	2.63	1.03	2.60
$P$ 值		0.036	0.006	0.011	0.309	0.012

表3 两组术后疼痛评分、髋关节功能评分比较/(分,  $\bar{x}\pm s$ )

组别	例数	术后1 d VAS评分	髋关节 Harris 评分		
			术后3个月	术后6个月	术后12个月
创伤组	28	4.61±1.29	73.54±9.76	83.68±6.97	91.18±4.12
非创伤组	36	4.89±1.72	75.97±8.09	84.83±4.42	91.25±4.72
t值		-0.72	-1.09	-0.77	-0.06
P值		0.472	0.279	0.448	0.950

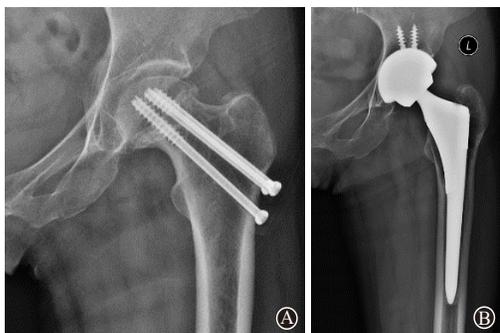


图1 股骨颈骨折内固定术后X线片:A为空心钉内固定术后股骨头坏死;B为全髋关节置换术后18月

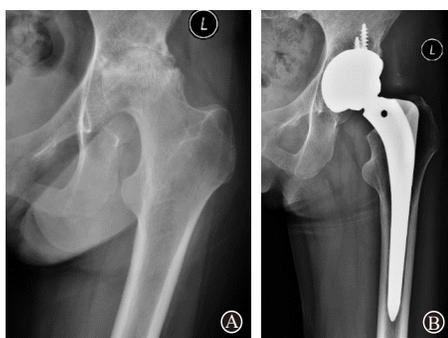


图2 非创伤性股骨头坏死X线片:A为术前;B为全髋关节置换术后12月

征等<sup>[11]</sup>报道老年股骨颈骨折内固定失败后二期THA和初次THA的对比研究,显示二期THA手术创伤更大且预后关节功能略差;斯焱等<sup>[12]</sup>的报道则显示二期THA难度更大,而两者疗效基本一致。但目前对于股骨颈骨折内固定术后ONFH行THA治疗与非创伤性ONFH行THA治疗相比疗效是否一致,是否会增加手术创伤和难度以及术后并发症发生率有无差异尚无定论。

本研究均采用后外侧入路,该入路具有显露充分、学习曲线短的优势,且可于同一切口进行内固定物取出,是目前最常用的术式入路。但也有研究认为,其存在手术创伤大、并发症发生率高不足<sup>[13-14]</sup>;新的手术入路学习曲线较长,术者应选择熟练掌握的入路为主,同时根据手术具体情况进行选择<sup>[15]</sup>。与非创伤组相比,创伤组内固定物均未取出,需先行螺钉内固定取出;青壮年骨质坚硬,螺钉固定把持力强,临床常出现取出困难<sup>[16]</sup>,尤其易发

于远端靠近股骨距的螺钉。此外,单头螺钉在拧出过程中常出现螺钉头在原地转动而无法退出的情况,需要脱位后截断股骨颈和螺钉再进行取出<sup>[11]</sup>。创伤组有四例为双头加压螺钉联合全螺纹螺钉固定,双头加压螺钉头尾两端均有螺纹,由于尾端螺纹旋入股骨近端外侧皮质内,其把持力相对更强<sup>[17-18]</sup>,且钉尾易埋入股骨外侧皮质中,取出时为了显露钉尾需要使用骨刀等去除部分增生骨质。患髋周围组织因既往股骨颈骨折和螺钉内固定术可出现粘连、挛缩,造成术中显露及股骨头脱位困难,为取出螺钉和松解粘连组织,部分病人需要延长切口。此外,在假体复位过程中部分病人出现复位困难,这与周围软组织未能充分松解相关,应进行充分松解。以上操作均可能增加创伤组切口长度、手术时间和术中出血量,病人住院时间也相对延长,表明二期THA手术创伤和手术难度增大。本研究中非创伤组共纳入36例病人,其中激素性ONFH 8例,原发病包括系统性红斑狼疮3例、血小板减少性紫癜和肾病综合征各2例,干燥综合征1例。病人因患自身免疫系统疾病、肾系疾病、皮肤系统疾病,长期大量使用激素导致激素性股骨头坏死,部分病人长期接受激素和预防骨质疏松药物治疗。接受THA病人术前均经评估病情处于稳定期,可耐受手术治疗,但病人因自身免疫系统功能抑制,术后感染发生率较高;后期骨质疏松可能性大,易发生假体周围骨折和假体松动下沉;血液高凝状态,易发生深静脉血栓形成;但围手术期积极预防骨质疏松、预防血栓、积极纠正低蛋白血症、控制血压血糖、注重原发病治疗可有效预防并发症发生<sup>[19]</sup>,这可能是两组术后并发症发生率无明显差别的重要原因。

两组病人均于术前静滴+术中局部应用氨甲环酸(TXA),TXA为抗纤溶药物,众多临床研究证实髋部骨折术中应用可有效止血,降低术后输血率且并不会增加血栓形成风险<sup>[20-23]</sup>。病人术后引流管均夹闭2 h,可增加关节腔内压力产生填塞压迫止血作用<sup>[24]</sup>,同时TXA充分浸润止血以减少术后引流显性失血,这可能是两组病人术后引流量无明显差异的重要原因。股骨头坏死Ⅲ~Ⅳ期股骨头塌陷严重且多合并髋关节骨性关节炎,病人长期患髋疼痛伴功能障碍,且髋臼侧和股骨侧周围多伴增生骨赘;由于股骨头塌陷、周围软组织粘连、肌肉萎缩痉挛等原因,两组病人术前均有不同程度的患侧肢体短缩畸形;青壮年病人肌肉力量相对强大,且肢体短缩日久,术中若强行牵拉恢复肢体长度存在造成周围肌肉紧张影响术后康复的问题,甚至可能损伤神经

和血管,因此应在保证手术安全的前提下,尽可能恢复病人肢体长度,而不可强求肢体长度完全一致。目前对于术中肢体长度控制有机器人辅助、健侧对比、解剖标志比对等多种测量方法,但有关何种方法最为简便有效仍存在争议<sup>[25-27]</sup>。除部分病人松解清理过程中需切除关节囊外,余均行关节囊缝合并重建外旋肌群,创伤组中一例病人术后一月出现假体后脱位,经闭合复位、限制活动治疗后期随访未发生再脱位,病人及其亲属在院及出院时均应进行宣教,避免术后患髋关节屈曲内收内旋发生后脱位,必要时可行支具保护。

综上所述,挽救性THA是成人股骨颈骨折螺钉内固定术后Ficat III、IV期ONFH的有效治疗方法,相比非创伤性Ficat III、IV期ONFH一期THA,前期骨折和内固定存留导致前者手术时间、出血量、切口长度及住院时间增加,但两者术后引流量、关节功能和术后并发症发生率无明显差异,这得益于良好的术前评估和规划、细致的术中操作、规范的术后康复锻炼及宣教。本研究纳入病例均为相对年轻成人病人,创伤组均为螺钉内固定且纳入样本量较少,具有一定局限性;随访时间较短,对于两组病人术后长期疗效、假体稳定情况、并发症发生情况还需更长时间的随访观察。

### 参考文献

- [1] 张健, 汤欣. 青壮年Pauwels III型股骨颈骨折的内固定治疗进展[J]. 中华创伤骨科杂志, 2021, 23(6): 502-506.
- [2] 王照东, 官建中, 吴敏等. 两种空心螺钉构型治疗青壮年股骨颈骨折的疗效比较[J]. 中国修复重建外科杂志. 2021. 35(3): 318-322.
- [3] 陈彦文, 张汉军, 方凯, 等. 空心螺钉内固定治疗青壮年新鲜股骨颈骨折[J]. 临床骨科杂志. 2021. (5): 708-710.
- [4] DUFFIN M, PILSON HT. Technologies for young femoral neck fracture fixation [J]. J Orthop Trauma, 2019, 33 Suppl 1: S20-S26.
- [5] 孙友强, 陈雷雷, 刘予豪, 等. 股骨颈骨折内固定后股骨头坏死发生研究现状[J]. 中国组织工程研究, 2017, 21(19): 3095-3101.
- [6] 陈长军, 赵鑫, 罗月, 等. 股骨头坏死保头治疗现状及预后影响因素的研究进展[J]. 中华骨科杂志, 2021, 41(1): 49-57.
- [7] GALLAZZI E, MORELLI I, PERETTI G, et al. What is the impact of a previous femoral osteotomy on THA? A systematic review[J]. Clinical Orthopaedics and Related Research, 2019, 477(5): 1176-1187.
- [8] 郑翰林, 冯森, 司天福, 等. 全髋关节置换术治疗股骨颈骨折内固定术后股骨头缺血性坏死疗效分析[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2018, 33(2): 124-126.
- [9] 杜滨. 股骨颈骨折内固定失败后行全髋关节置换术治疗的效果分析[J]. 中国烧伤创疡杂志, 2020, 32(4): 276-278.
- [10] SLOBOGAN GP, STOCKTON DJ, ZENG BF, et al. Femoral neck fractures in adults treated with internal fixation: a prospective multicenter Chinese cohort [J]. J Am Acad Orthop Surg, 2017, 25(4): 297-303.
- [11] 裴征, 李云鹏, 朱思, 等. 股骨颈骨折内固定失败后的全髋关节置换术和初次全髋关节置换术的对比研究[J]. 中华骨与关节外科杂志, 2020, 13(6): 462-466.
- [12] 斯焱, 韩杰, 张鹏, 等. 老年移位型股骨颈骨折内固定失败后二期全髋关节置换对比初次全髋置换早期临床疗效分析[J]. 华西医学, 2018, 33(9): 1114-1117.
- [13] 韦宝琛. 直接前侧入路与后外侧入路全髋关节置换术的疗效比较[J]. 临床骨科杂志, 2021, 24(1): 30-33.
- [14] 姚志宏, 周全胜, 钱伟宏, 等. 两种切口髋关节置换术治疗老年股骨颈骨折的疗效比较[J]. 临床骨科杂志, 2021, 24(3): 342-345.
- [15] 张凌, 冯树生. 两种入路行全髋关节置换术治疗股骨头缺血性坏死的短期疗效比较[J]. 临床骨科杂志, 2021, 24(3): 338-341.
- [16] 安宁, 刘康, 范宝莹, 等. 影响四肢骨折患者手术愈合后内固定装置取出困难的危险因素分析及干预对策[J]. 中华骨与关节外科杂志, 2017, 10(3): 216-219.
- [17] 相庚, 冯亚非, 程建刚, 等. 单头与双头螺纹空心钉固定治疗Pauwels III型股骨颈骨折的生物力学性能比较[J]. 中华创伤骨科杂志, 2019, 21(12): 1064-1068.
- [18] 高扬, 樊俊俊, 程建岗, 等. 双头螺纹空心钉治疗非老年Garden III-IV型股骨颈骨折[J]. 中国矫形外科杂志, 2018, 26(12): 1085-1089.
- [19] 史为鹏, 赵旋, 赵志平, 等. 系统性红斑狼疮全髋关节置换的临床效果[J]. 中国矫形外科杂志, 2021, 29(9): 769-774.
- [20] 陈硕, 陈昌礼, 银保, 等. 氨甲环酸减少围手术期失血联合利伐沙班抗凝在股骨转子间骨折手术中的应用[J]. 安徽医药, 2021, 25(11): 2298-2301.
- [21] 郝申申, 姬小娜, 刘志斌, 等. 局部联合应用氨甲环酸对全髋关节置换失血量的影响[J]. 临床骨科杂志, 2018, 21(2): 182-184.
- [22] 熊文, 郭孝军, 曾广军. 氨甲环酸不同给药方式对全髋关节置换术患者凝血功能和出血量的影响[J]. 临床骨科杂志, 2017, 20(4): 452-455.
- [23] 夏国仁, 李业海, 刘庆. 氨甲环酸腔内注射对股骨粗隆间骨折闭合髓内钉内固定潜在失血量的影响[J]. 安徽医药, 2018, 22(6): 1148-1151.
- [24] 宋子卫, 林舟丹, 何少康. 全髋关节置换术后引流管夹闭与隐性失血量的关系[J]. 临床骨科杂志, 2017, 20(2): 182-184.
- [25] 李俊成, 倪明, 冀全博, 等. 机器人辅助与传统方法行全髋关节置换术后下肢长度差异比较[J]. 中华骨科杂志, 2021, 41(8): 480-487.
- [26] 张伟, 孙永强, 陈晓波, 等. 伸髋踢腿法在全髋关节置换术中控制双下肢长度的应用[J]. 实用骨科杂志, 2021, 27(1): 81-84.
- [27] 张金山, 郑勇强, 林振宇, 等. 股骨颈骨折髋关节置换术中下肢长度测量方法的比较[J]. 中国骨伤, 2020, 33(11): 1012-1016.

(收稿日期: 2022-01-02, 修回日期: 2022-01-30)