·临床研究·

全髋关节置换术与经皮加压钢板对移位型股骨颈骨折的中远期疗效

赵大中[1],曲金宁[2],贾立华[1]
([1]北京电力医院骨一科,北京 100073;[2]北京市西城区广外医院骨科,北京 100055)

【摘 要】 目的 观察全髋关节置换术与经皮加压钢板治疗移位型股骨颈骨折的中远期疗效。**方法** 回顾性分析北京电力医院2016年1月~2018年5月收治的128例移位型股骨颈骨折患者的病例资料,其中68例采用全髋关节置换术治疗(全髋关节置换术组),60例采用经皮加压钢板治疗(经皮加压钢板组)。比较2组患者围术期指标、术后髋关节功能改良Aubigné-Postel评分、生活质量、术后并发症及治疗费用情况。采用SPSS 19.0统计软件进行数据分析。根据数据类型,分别采用t检验或χ^2检验进行组间比较。**结果** 全髋关节置换术组患者术中出血量、术中输血量、术后住院时长均明显大于经皮加压钢板组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。术后3年随访结果显示,全髋关节置换术组患者在各随访时间点的Zuckerman功能恢复量表(FRS)评分均显著高于经皮加压钢板组;总并发症发生率显著低于经皮加压钢板组,差异均有统计学意义($P<0.05$);但欧洲五维健康量表(EQ-5D)评分与经皮加压钢板组相比,差异无统计学意义($P>0.05$)。术后3年期间,全髋关节置换术组患者初次手术费用及治疗总费用高于经皮加压钢板组,但二次手术费和随访3年期间的相关治疗费用低于经皮加压钢板组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。**结论** 全髋关节置换术治疗移位型股骨颈骨折,髋关节恢复功能更佳,术后中远期并发症少,但相比经皮加压钢板治疗,手术时间更长、出血量和创伤面更大、费用更高,应综合考虑患者自身情况后合理选择。

【关键词】 股骨颈骨折;全髋关节置换术;经皮加压钢板
【中图分类号】 R687.3 **【文献标志码】** A **【DOI】** 10.11915/j.issn.1671-5403.2022.05.076

Mid- and long-term effects of total hip arthroplasty and percutaneous compression plate for displaced femoral neck fractures

ZHAO Da-Zhong[1], QU Jin-Ning[2], JIA Li-Hua[1]
([1]First Department of Orthopedics, Beijing Electric Power Hospital, Beijing 100073, China; [2]Department of Orthopedics, Beijing Guangwai Hospital, Beijing 100055, China)

【Abstract】 Objective To investigate the mid- and long-term effects of total hip arthroplasty and percutaneous compression plate for displaced femoral neck fractures. **Methods** A retrospective analysis was made of medical data on 128 patients with displaced femoral neck fracture treated in the Beijing Electric Power Hospital from January 2016 to May 2018, of whom 68 were treated by total hip arthroplasty (THA group) and 60 by percutaneous compression plate (PCP group). The two groups were compared in the perioperative indexes, hip function improvement on Aubigné-Postel score, quality of life, occurrence of postoperative complications, and cost of treatment. SPSS 19.0 was used for data analysis. Depending on the data type, t-test or χ^2 test was used for comparison between groups. **Results** The THA group had more intraoperative blood loss and intraoperative blood transfusion, and longer postoperative hospital stay than PCP group, the difference being statistically significant ($P<0.005$). The postoperative 3-year follow-up showed significantly higher Zuckerman functional recovery scale (FRS) score and lower rates of total complications in the THA group than PCP group ($P<0.005$). There was no significant difference in European quality of life 5-dimensions (EQ-5D) between the two groups ($P>0.05$). During postoperative 3 years, the costs for initial surgery and all associated treatment were higher in the THA group than those in the PCP group, and the cost for the second surgery and associated medical services were lower in the THA group than those in the PCP group ($P<0.05$), the differences being statistically significant. **Conclusion** In the treatment of displaced femoral neck fractures, total hip arthroplasty has better hip recovery and fewer mid- and long-term postoperative complications but longer operation time, more blood loss, larger trauma surface, and higher cost than percutaneous compression plate. The choice should be made after considering the patient's own situation.

【Key words】 femoral neck fractures; total hip arthroplasty; percutaneous compression plate

Corresponding author: ZHAO Da-Zhong, E-mail: dazhong202022@163.com

收稿日期: 2021-08-12; **接受日期:** 2021-10-20
通信作者: 赵大中, E-mail: dazhong202022@163.com

移位型股骨颈骨折一般由高能量暴力导致,骨折处远端位置常呈现明显的上移和外旋,局部血管受损严重,需要及时手术治疗以完成骨折解剖复位[1]。目前临床上治疗移位型股骨颈骨折的常见手术方法包括内固定术、全髋关节置换术(total hip arthroplasty,THA)等。有研究报道,内固定术存在一定失败率,一旦手术失败会大大增加患者术后股骨头坏死等并发症的发生风险,且再次行关节置换术的风险和成本更大[2],因此优化手术治疗方案具有重要临床价值。经皮加压钢板治疗是在动力髋螺钉系统基础上发展起来的一种内固定方法,具有更高的生物学稳定性,可以有效抵消固定角度带来的缺陷[3]。全髋关节置换术是一种并发症较少的股骨颈骨折治疗术式,可以有效降低二次手术率。但目前临床上关于移位型股骨颈骨折的具体手术方法仍存在一定争议,尚未达成一致意见[4]。本研究比较经皮加压钢板与 THA 治疗移位型股骨颈骨折的临床效果,旨在为临床手术方案评估提供参考。

1 对象与方法

1.1 研究对象

回顾性分析北京电力医院 2016 年 1 月~2018 年 5 月收治的 128 例移位型股骨颈骨折患者的病例资料,其中 68 例患者采用全髋关节置换术(全髋关节置换术组)治疗,60 例患者采用经皮加压钢板(经皮加压钢板组)治疗。全髋关节置换术组患者男性 35 例,女性 33 例;左侧和右侧骨折分别有 32 例、36 例。经皮加压钢板组患者男性 30 例,女性 30 例;左侧和右侧骨折分别有 28 例、32 例。2 组患者性别、骨折位置等一般资料比较,差异均无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。本研究获得医院伦理委员会批准(批件号:2016008)。

纳入标准:(1)Garden Ⅲ、Ⅳ型移位型股骨颈骨折[5];(2)首次发生移位型股骨颈骨折且于骨折 1 周内接受手术治疗;(3)骨折前均可以自由行走,且生活自理;(4)临床资料完整。

排除标准:(1)随访时间不足 3 年;(2)骨折时合并风湿性关节炎或属于病理性骨折;(3)有髋部手术或骨折史。

1.2 手术方法

所有患者均仰卧位行全身麻醉或联合硬膜外麻醉,在 C 型臂 X 光机透视下对复位患肢进行牵引、提拉、撬拔并内旋消除患者股骨颈前倾角,达到解剖复位后进行手术治疗。

全髋关节置换术组:(1)沿患者髋关节外侧将皮肤组织逐层切开以充分暴露骨折部位和关节囊,将股骨头完全取出;(2)髋臼暴露完全后将粉碎的碎骨及周围组织清理完全,然后对髋臼软骨面进行不断打磨,以软骨上出现点状出血为宜,再将髋臼假体注入患者髋部;(3)于小转子上方截骨,逐级扩髓后将生物型股骨假体插入,然后用生理盐水对手术部位进行彻底清洗并放置引流管;(4)最后对切口进行逐层缝合。患者术后接受常规抗感染治疗,术后第 2 天指导患者进行髋关节功能屈伸锻炼,术后 1~3 周指导患者锻炼下床拄拐行走能力。

经皮加压钢板组:(1)手术前使用 X 线检查仪对患者的股骨小粗隆上缘进行位置确定,然后在患者大腿外侧行长度约为 2 cm 的纵形切口,并切开髂胫束和分离股外侧肌;(2)将已安装好瞄准器的经皮加压钢板朝远端方向插入,然后通过正位透视以确保钢板紧贴于股骨外侧皮质,且与股骨长轴位置平行;(3)测量远端头颈螺钉,使其位于股骨距切线上方约 2.5 mm 处,并使用定位针将其固定;(4)选择瞄准器上第 2 个垂直孔为中心点,行长度约为 3.5 cm 的切口,插入骨钩并将加压钢板远端固定后,分别在正位和侧位上根据定位针对加压螺钉位进行判断;(5)进行远端头颈加压螺钉的安装,然后由远端向近端安装 3 枚股骨干螺钉,最后完成近端头颈加压螺钉的安装,术中骨折复位后 Garden 对线指数在Ⅰ~Ⅱ级;(6)所有螺钉安装完成后,对所有螺钉的位置进行再次确认,最后对切口进行逐层缝合。术后常规治疗和锻炼与全髋关节置换术组相同。

通过门诊和电话对 2 组患者进行为期 3 年的随访,对患者髋关节功能、生活质量、术后并发症等进行信息采集和评定,术后 1 年内每个月进行 1 次电话随访,术后 2~3 年每 3 个月进行 1 次电话随访,并于术后 1、2、3 年入院检查。

1.3 观察指标

1.3.1 手术相关指标 (1)手术时长;(2)术中出血量;(3)术中输血量;(4)术后住院时长。

1.3.2 髋关节功能及生活质量水平(术后 1~3 年)(1)采用 Zuckerman 功能恢复量表(functional recovery scale,FRS)[6]评估患者术后各随访时间点的髋关节功能,包括基本日常生活活动能力(穿衣、吃饭、如厕、洗澡)、工具日常生活活动能力(做家务、

做饭、购物、乘车)、行走能力以及步行能力,完成评估后可以通过权重计算得出最终 FRS 评分。(2)采用欧洲五维健康量表(European quality of life 5-dimensions,EQ-5D)[7]对患者术后的生活质量进行评估,EQ-5D 共包括 5 个维度:疼痛或不适、行动能力、生活自理能力、日常活动能力及抑郁或焦虑情况。每个维度又分为 3 个水平:无困难、存在困难和非常困难。

1.3.3 医疗费用 通过系统查阅医院医疗记录,比较 2 组患者在手术期间、术后 3 年内住院及门诊关于骨折就诊的医疗花费。

1.3.4 术后并发症发生情况 包括髋关节脱位、假体松动、慢性疼痛等。

1.4 统计学处理

采用 SPSS 19.0 统计软件进行数据分析。计量资料以均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,组间比较采用 t 检验。计数资料以例数(百分率)表示,组间比较采用 χ^2 检验。$P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 2 组患者手术相关指标比较

全髋关节置换术组患者术中出血量、术中输血量、术后住院时长均明显大于经皮加压钢板组,差异均有统计学意义($P<0.001$;表 1)。

2.2 2 组患者随访期间髋关节功能及生活质量比较

对患者进行术后 1、2 和 3 年随访,结果显示全髋关节置换术组患者在各随访时间点的髋部功能(FRS 评分)均显著高于经皮加压钢板组($P<0.05$);但全髋关节置换术组患者生活质量(EQ-5D)与经皮加压钢板组比较,差异无统计学意义($P>0.05$;表 2)。2 组患者典型病例术前、术后及术后 3 年随访 X 线图详见图 1,图 2。图 1,患者男,58 岁,左侧发生移位型股骨颈骨折,行经皮加压钢板固定术。A:术前髋关节正位 X 线片,基底型,断端移位;B:术后髋关节正位 X 线片,骨折复位良好,钢板在位有效;C:术后 3 d 侧位 X 线片,骨折断端对位良好,钢板螺钉在位有效;D:术后 3 年 X 线片,骨折线消失,钢板在位无松动。图 2,患者女,67 岁,左侧发生移位型股骨颈骨折,行全髋关节置换术。A:术前髋关节正位 X 线片,头下型,断端嵌插明显;B:术前髋关节侧位 X 线片,骨折移位明显;C:术后 3 d 双髋正位 X 线片,髋臼无移位,假体位置良好;D:术后 3 年双髋位 X 线片,双侧髋臼位置对称,假体无松动及移位。

2.3 2 组患者医疗费用比较

2 组患者治疗期间各项治疗费用比较,差异均有统计学意义($P<0.05$);其中全髋关节置换术组患者的初次手术费用及治疗总费用显著高于经皮加压钢板组,二次手术费和随访 3 年期间的求医问药费用显著低于经皮加压钢板组,差异均有统计学意义($P<0.05$;表 3)。

2.4 2 组患者术后 3 年并发症发生情况比较

术后 3 年期间,经皮加压钢板组患者总并发症发生率显著高于全髋关节置换术组,差异有统计学意义($\chi^2=8.199$, $P<0.05$;表 4)。

表 1 2 组患者手术相关指标比较

Table 1 Comparison of surgical related indicators between two groups ($\bar{x}\pm s$)

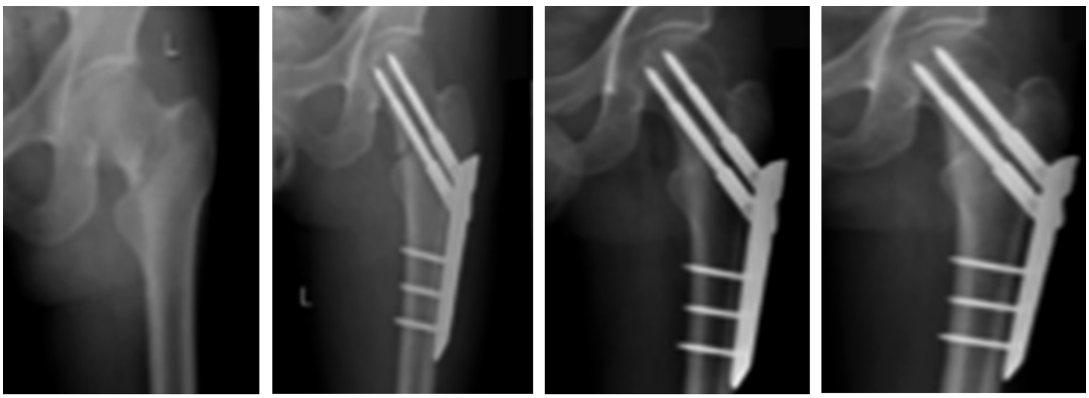
Group	n	Length of operation (min)	Intraoperative blood loss (ml)	Intraoperative blood transfusion (ml)	Length of hospital stay after operation (d)
Total hip arthroplasty	68	90.65±5.86	496.63±30.58	246.64±30.54	16.47±2.36
Percutaneous compression plate	60	72.28±4.77	301.25±19.25	45.25±7.89	6.56±1.75
t		19.288	43.767	52.431	27.179
P value		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

表 2 2 组患者随访期间髋关节功能及生活质量比较

Table 2 Comparison of hip function and quality of life between two groups during follow-up (points, $\bar{x}\pm s$)

Group	n	FRS score			EQ-5D score		
		1-year	2-year	3-year	1-year	2-year	3-year
Total hip arthroplasty	68	76.98±7.52	79.62±8.06	80.36±8.68	0.72±0.13	0.73±0.14	0.75±0.25
Percutaneous compression plate	60	70.12±5.87	73.25±5.68	74.72±5.74	0.71±0.11	0.72±0.12	0.72±0.21
t		5.698	5.213	4.381	0.466	0.431	0.730
P value		<0.05	<0.05	<0.05	>0.05	>0.05	>0.05

FRS: functional recovery scale; EQ-5D: European quality of life 5-dimensions.



A B C D

图 1 经皮加压钢板组 58 岁男性左侧移位型股骨颈骨折患者术前、术后及随访 3 年髋关节 X 线检查结果

Figure 1 X-ray films of one 58 years old male patient with a displaced femoral neck fracture on left side in percutaneous compression plate group before operation, after operation and at 3-year follow-up

A: X-ray of hip joint before operation; B: X-ray of hip joint after operation; C: X-ray of hip joint 3 days after operation; D: X-ray of hip joint 3 years after operation, showing good fracture healing.



A B C D

图 2 全髋关节置换术组 67 岁女性左侧移位型股骨颈骨折患者术前、术后及随访 3 年 X 线检查结果

Figure 2 X-ray films of one 67 years old female patient with a displaced femoral neck fracture on left side in total hip arthroplasty group before operation, after operation and at 3-year follow-up

A: preoperative orthotopic X-ray of hip joint ; B: preoperative lateral X-ray of hip joint; C: X-ray of both hip joints 3 days after operation, showing the prosthesis fixation position and satisfactory results; D: X-ray of both hips 3 years after operation.

表 3 2 组患者医疗费用比较

Table 3 Comparison of total medical costs between two groups (yuan, $\bar{x}\pm s$)

Group	n	Initial operation	Second operation	Medical consultation	Total cost of treatment
Total hip arthroplasty	68	39 562.65±5 126.41	2 456.14±562.15	5 26.52±90.14	42 532.66±4 023.36
Percutaneous compression plate	60	15 395.47±3 252.21	18 524.45±2 571.89	5 601.25±1 232.46	39 566.48±2 986.75
t		32.216	47.405	31.819	4.770
P value		<0.05	<0.05	<0.05	<0.05

表 4 2 组患者术后并发症发生情况比较

Table 4 Comparison of postoperative complications between two groups [n(%)]

Group	n	Hip dislocation	Loose prosthesis	Chronic pain	Femoral head necrosis	Venous embolism of lower extremity	Total complications (%)
Total hip arthroplasty	68	4(5.88)	2(2.94)	1(1.47)	2(2.94)	1(1.47)	10(14.71)*
Percutaneous compression plate	60	5(8.33)	0(0.00)	6(10.00)	5(8.33)	6(10.00)	22(36.67)

Compared with percutaneous compression plate group, * P<0.05

3 讨 论

移位型股骨颈骨折一般存在明显移位,临床治疗时不容易通过牵引复位或手法复位恢复解剖位置,增加股骨头血液循环受阻及股骨头坏死的风险,需要及时进行手术治疗[8]。采用手术治疗股骨颈骨折已经是目前临床上达成的共识,骨折内固定术与全髋关节置换术是两种常用的手术方法,但针对股骨颈骨折患者手术方式的选择仍存在一定争议,尤其是老年股骨颈骨折患者,其手术方式受身体基础状况及预期寿命等影响。此外,患者对髋部功能的需求及对手术创伤的承受能力也是影响手术方案选择的重要因素[9]。因此,综合研究不同手术方法的临床价值具有重要指导意义。

内固定治疗术可以最大程度保留患者的股骨头,过去临床上多采用滑动髋螺钉或3枚空心加压螺钉固定治疗。临床实践发现,解剖复位和内固定效果与患者术后股骨头坏死等并发症的发生之间存在密切联系,因此在2种内固定术基础上不断改进固定方式及效果对于临床治疗移位型股骨颈骨折具有重要意义。王武等[10]为提升骨折端对抗旋转的能力,将1枚螺钉置于滑动髋螺钉上方位置,固定效果更佳,但该结构的固定角度仍不够完整。近来有学者提出一种在动力髋螺钉基础上发展起来的固定术,即经皮加压固定术,其生物学稳定性相比动力髋螺钉有很大提高,可以显著改善固定角度不足的缺陷。Gomez-Vallejo等[11]研究结果也进一步证实,经皮加压钢板能够抵抗的扭转负荷应力及轴向力相比滑动髋螺钉明显提升,力学稳定性方面具显著优势。

人工全髋关节置换术是一种对患者髋关节进行全部替换的手术方法,术后功能恢复快,可有效降低患者术后各种并发症的发生风险,但髋关节置换术价格昂贵、手术过程复杂,且对患者造成的创伤较大[12]。本研究比较全髋关节置换术与经皮加压钢板治疗移位型股骨颈骨折的中远期治疗效果,结果显示全髋关节置换术组患者术中出血量、术中输血量及术后住院时长均明显高于经皮加压钢板组($P<0.05$)。患者术后随访结果显示全髋关节置换术组患者在各随访时间点的髋部功能(FRS评分)均显著高于经皮加压钢板组($P<0.05$),但全髋关节置换术组患者生活质量(EQ-5D)与经皮加压钢板组相比并无显著差异($P>0.05$)。在并发症发生方面,经皮加压钢板组患者在术后随访3年期间的总并发症发生率显著高于全髋关节置换术组($P<0.005$)。与以往研究结果相似,本研究也发现全髋关节置换术组患者围术期相关参数优于经皮加压钢板组,但手术复杂程度及给患者造成的创伤更大,手术后恢复时间更长。但很多研究者认为全髋关节置换术相当于是对股骨头进行了一次性治疗,因此术后产生的股骨头坏死及骨折不愈合等风险会明显降低[13]。值得注意的是,术后3年,虽然全髋关节置换术组患者髋关节功能恢复更佳,但2组患者的生活质量并无显著差异,说明行经皮加压钢板治疗的患者行走与生活并未受到影响,疗效较佳。

有报道指出全髋关节置换术后植入的假体存在20年左右的使用年限,随着置换时间延长,其存在一定磨损,会影响髋关节功能,且患者如果一旦发生假体松动,则需要进行二次手术,且翻修手术复杂,对患者造成的创伤会更大[14]。因此建议年龄≥70岁的高龄患者可以将全髋关节置换术作为首选手术方式,而对于年纪相对较轻的患者在首次治疗时可以考虑经皮加压钢板治疗等内固定术。

治疗费用也不可忽视,对于患者而言性价比是影响术式选择的重要因素。本研究结果显示,全髋关节置换术组患者初次手术费用及治疗总费用显著高于经皮加压钢板组,但二次手术费和随访3年期间的治疗药费用低于经皮加压钢板组($P<0.05$)。冯佳男等[15]研究结果也显示,相较于内固定术如复位空心钉内固定,全髋关节置换术是更昂贵的一种治疗方法。因此我们认为在移位型股骨颈骨折治疗术式的选择上,不能盲目推崇全髋关节置换术,应综合考虑患者的年龄、身体状态、经济条件等而作出合理选择。

本研究的优势:(1)对2种不同术式的患者进行了为期3年的随访,较长时间的随访更有利于客观评价2种术式的疗效;(2)对2组患者3年期间的医疗费用进行了收集和对比,更真实、客观地体现了不同术式治疗的经济性价比。本研究也存在局限性,是回顾性研究,样本量较少且未进行随机分组,如有扩大样本量后的多中心前瞻性临床研究,研究结论将更具说服力。

综上所述,全髋关节置换术治疗移位型股骨颈骨折,髋关节恢复功能更佳,术后中远期并发症少,但相比经皮加压钢板治疗,手术时间更长、出血量和创伤面更大、费用更高,应综合考虑患者自身情况后合理选择。

【参考文献】

[1] Natsuhara KM, Boutin RD, Lee MA, *et al*. The prevalence of fracture extension in displaced femoral neck fractures in the elderly: a pilot study[J]. OTA Int, 2019, 2(4): e033. DOI: 10.1097/OI9.0000000000000033.

[2] 杨勇, 郭庆华, 陈志辉. 全髋与半髋关节置换术治疗老年移位型股骨颈骨折[J]. 中国矫形外科杂志, 2020, 28(6): 560-562. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2020.06.17.
Yang Y, Guo QH, Chen ZH. Total hip and hemiarthroplasty for elderly displaced femoral neck fractures[J]. Orthop J China, 2020, 28(6): 560-562. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2020.06.17.

[3] Agten CA, Sutter R, Dora C, *et al*. MR imaging of soft tissue alterations after total hip arthroplasty: comparison of classic surgical approaches[J]. Eur Radiol, 2017, 27(3): 1312-1321. DOI: 10.1007/s00330-016-4455-7.

[4] Hu XJ, Wang H. Biomechanical assessment and 3D finite element analysis of the treatment of tibial fractures using minimally invasive percutaneous plates[J]. Exp Ther Med, 2017, 14(2): 1692-1698. DOI: 10.3892/etm.2017.4629.

[5] 李儒军, 林剑浩, 寇伯龙,等. 人工髋关节置换术后股骨假体周围骨折的手术治疗[J]. 中华骨科杂志, 2017, 37(15): 906-913. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-2352.2017.15.002.
Li RJ, Lin JH, Kou BL, *et al*. Surgical management in treating periprosthetic femoral fractures after hip arthroplasty[J]. Chin J Orthop, 2017, 37(15): 906-913. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-2352.2017.15.002.

[6] 时述山. 股骨颈骨折[J]. 中国矫形外科杂志, 2004, 12(20): 1596-1598. DOI: 10.3969/j.issn.1005-8478.2004.20.027.
Shi SS. Femoral neck fracture[J]. Orthop J China, 2004, 12(20): 1596-1598. DOI: 10.3969/j.issn.1005-8478.2004.20.027.

[7] 高鑫, 李基新, 姜云虎,等. 髓内钉治疗不同类型转子间骨折的对比研究[J]. 中国现代医学杂志, 2019, 29(16): 108-112. DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2019.16.021.
Gao X, Li JX, Jiang YH, *et al*. Comparative study on the treatment of different types of intertrochanteric fractures with intramedullary nails[J]. China J Mod Med, 2019, 29(16): 108-112. DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2019.16.021.

[8] 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.

[9] 周洋洋, 倪英杰, 李荥娟, 等. 老年股骨颈骨折治疗研究进展[J]. 中国修复重建外科杂志, 2019, 33(8): 1033-1040. DOI: 10.7507/1002-1892.201901118.
Zhou YY, Ni YJ, Li YJ, *et al*. Research progress in the treatment of femoral neck fractures in the elderly[J]. Chin J Repar Reconstr Surg, 2019, 33(8): 1033-1040. DOI: 10.7507/1002-1892.201901118.

[10] 王武, 翟生, 韩小平,等. 股骨近端抗旋髓内钉与动力髋螺钉对老年不稳定股骨粗隆间骨折疗效的对比研究[J]. 中华医学杂志, 2018, 98(5): 357-361. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2018.05.008.
Wang W, Zhai S, Han XP, *et al*. Comparative study on the efficacy of proximal femoral anti-rotation intramedullary nail and dynamic hip screw for unstable intertrochanteric fractures of the elderly[J]. Natl Med J China, 2018, 98(5): 357-361. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2018.05.008.

[11] Gomez-Vallejo J, Blanco-Rubio N, Lorenzo-Lopez R, *et al*. Outcomes of basicervical femoral neck fracture treated with percutaneous compression plate (PCCP)[J]. Injury, 2021, 52(Suppl 4): S42-S46. DOI: 10.1016/j.injury.2021.03.062.

[12] Heckmann ND, Chen XT, Ballatori AM, *et al*. Cemented *vs* cementlessfemoral fixation for total hip arthroplasty after displaced femoral neck fracture: a nationwide analysis of short-term complications and readmission rates[J]. J Arthroplasty, 2021, 36(11): 3667-3675. DOI: 10.1016/j.arth.2021.06.029.

[13] Lewis DP, Wæver D, Thorninger R, *et al*. Hemiarthroplasty *vs* total hip arthroplasty for the management of displaced neck of femur fractures: a systematic review and meta-analysis[J]. J Arthroplasty, 2019, 34(8): 1837-1843.e2. DOI: 10.1016/j.arth.2019.03.070.

[14] Haller JM, Working ZM, Ross HL, *et al*. Fewer hip dislocations with anterior total hip arthroplasty for displaced femoral neck fracture[J]. Orthopedics, 2021, 44(2): e248-e252. DOI: 10.3928/01477447-20210104-02.

[15] 冯佳男, 张文化, 雷洋. 闭合复位空心钉内固定与全髋关节置换术在移位型股骨颈骨折老年患者中的应用效果对比[J]. 临床和实验医学杂志, 2018, 17(13): 1412-1415. DOI: 10.3969/j.issn.1671-4695.2018.13.021.
Feng JN, Zhang WH, Lei Y. Comparison of the effect of closed reduction cannulated nail internal fixation and total hip arthroplasty in elderly patients with displaced femoral neck fractures[J]. J Clin Exp Med, 2018, 17(13): 1412-1415. DOI: 10.3969/j.issn.1671-4695.2018.13.021.

(编辑: 郑真真)