

股骨颈内固定系统与关节置换术治疗 Pauwels Ⅲ型股骨颈骨折效果比较

曲强¹ 崔鹏飞¹ 文章坤¹ 王昌耀²

(1 青岛大学医学部, 山东 青岛 266071; 2 青岛大学附属医院关节外科)

[摘要] 目的 对股骨颈内固定系统(FNS)与关节置换术治疗 Pauwels Ⅲ型股骨颈骨折的效果进行比较。方法 回顾性分析我院 2019 年 1 月—2021 年 1 月期间手术治疗的 96 例 Pauwels Ⅲ型股骨颈骨折患者的资料。根据手术方式将患者分为 FNS 组 39 例和关节置换组 57 例,比较两组患者的基本资料、入院及手术相关资料、术后 12 月时髋关节 Harris 评分等。结果 与 FNS 组比较,关节置换组患者的手术时间显著延长,术中出血量显著增加($t=9.27, t'=92.81, P<0.05$),但住院时间显著缩短,术后可负重时间显著提前($t=14.61, 23.21, P<0.05$)。两组患者随访 12 月时 Harris 评分差异无显著性($P>0.05$)。随访至术后 12 个月时,FNS 组和关节置换组患者中分别有 5、6 例发生术后并发症,两组比较无明显差异($P>0.05$)。结论 关节置换术能够缩短 Pauwels Ⅲ型股骨颈骨折患者住院时间,实现患者早期负重和功能锻炼,减少患者卧床时间,临床上应根据患者具体情况选择合适的人工假体进行关节置换手术,以使患者更大获益。

[关键词] 股骨颈骨折;关节成形术,置换;髋;骨折固定术,内;Pauwels Ⅲ型;治疗结果

[中图分类号] R683.42;R687.42;R687.3

[文献标志码] A

Efficacy of femoral neck internal fixation system versus arthroplasty in treatment of Pauwels type Ⅲ femoral neck fracture

QU Qiang, CUI Pengfei, WEN Zhangkun, WANG Changyao (Faculty of Medicine, Qingdao University, Qingdao 266071, China)

[ABSTRACT] **Objective** To investigate the efficacy of femoral neck system (FNS) for internal fixation versus arthroplasty in the treatment of Pauwels type Ⅲ femoral neck fracture. **Methods** A retrospective analysis was performed for the data of 96 patients with Pauwels type Ⅲ femoral neck fracture who received surgical treatment in our hospital from January 2019 to January 2021, and according to the surgical procedure, they were divided into FNS group with 39 patients and arthroplasty group with 57 patients. The two groups were compared in terms of general information, admission and surgery data, and Harris score of the hip joint at 12 months after surgery. **Results** Compared with the FNS group, the arthroplasty group had a significantly longer time of operation and a significantly greater intraoperative blood loss ($t=9.27, t'=92.81, P<0.05$), as well as significantly shorter length of hospital stay and postoperative weight-bearing time ($t=14.61, 23.21, P<0.05$). There was no significant difference in Harris score at 12 months of follow-up between the two groups ($P>0.05$). At 12 months of follow-up, 5 patients in the FNS group and 6 in the arthroplasty group experienced postoperative complications, and there was no significant difference between the two groups ($P>0.05$). **Conclusion** For patients with Pauwels type Ⅲ femoral neck fracture, arthroplasty can shorten the length of hospital stay, achieve early weight-bearing and functional exercise, and reduce the time of lying in bed. An appropriate artificial prosthesis should be selected for arthroplasty according to the specific condition of the patient, so as to bring more benefits to the patient.

[KEY WORDS] Femoral neck fractures; Arthroplasty, replacement, hip; Fracture fixation, internal; Pauwels type Ⅲ; Treatment outcome

在常见的下肢骨折中,股骨颈骨折约占老年人所有髋部骨折的 56%^[1-2],通常表现为患侧肢体外旋缩短,剧烈疼痛以及活动受限,严重影响患者的日常生活^[3]。由于股骨颈独特的血液供应以及生理特性,具有较高的术后并发症发病率^[4-5]。在股骨颈骨折的手术方案上,临床常用的有采用股骨颈内固定系统(FNS)治疗、髋关节置换手术等,但对于 Pau-

wels Ⅲ型股骨颈骨折,由于骨折应力问题,术后治疗失败和并发症发生的风险相对较高^[6-7]。采用 FNS 治疗具有抗骨折端旋转及稳定性好等优点,能够提高骨折固定的强度,减少术后并发症^[8]。而髋关节置换术患者术后可尽早进行功能锻炼,减少卧床时间,早期即可缓解患者疼痛^[9-10]。目前临床上对于治疗 Pauwels Ⅲ型股骨颈骨折使用何种手术方案并未有明确结论。本研究对采用 FNS 治疗与关节置换术治疗 Pauwels Ⅲ型股骨颈骨折的效果进行比较,以期提供临床参考。现将结果报告如下。

[收稿日期] 2024-01-29; **[修订日期]** 2024-04-08

[基金项目] 国家自然科学基金项目(81772329)

[通讯作者] 王昌耀, Email:swxg.1@163.com

1 资料与方法

回顾性分析我院 2019 年 1 月—2021 年 1 月期间手术治疗的 96 例 Pauwels III 型股骨颈骨折患者的资料。纳入标准:①年龄 45~70 岁者;②骨折发生时间小于 20 d 者;③符合 Pauwels 分型 III 型者;④骨折前生活可自理,髋关节功能良好者;④随访时间≥12 月者;⑤术前进行了骨盆正位 X 线检查者。排除标准:①基础情况差无法进行手术者;②患有精神类疾病或精神状态差无法配合者;③除外股骨颈骨折存在其他部位骨折者;④失访或资料不全者。所有患者按手术方案不同分为 FNS 组(39 例)和关节置换组(57 例)。FNS 组患者行闭合内固定治疗,在透视下使用 FNS 系统固定骨折;关节置换组患者行全髋关节置换术治疗。收集两组患者相关资料:①性别、年龄、ASA 分级以及基础疾病等基本资料;②入院后相关资料:患者伤后至入院时间、入院至手术时间、住院时间;③手术相关指标:手术时间、术中出血量;④术后 12 月时患者髋关节功能 Harris 评分。

采用 IBM SPSS 26.0 软件进行统计分析,符合正态分布的计量资料采用 $\bar{x} \pm s$ 表示,两两比较采用 Student *t* 检验或校正 *t* 检验;计量资料以例(率)表示,两两比较采用卡方检验。以 $P < 0.05$ 为差异有显著性。

2 结果

2.1 两组患者的基本资料比较

FNS 组及关节置换组患者的平均年龄分别为(58.69±4.16)、(59.95±4.03)岁,两组患者的年龄、性别、ASA 分级以及所患基础疾病均无明显差异($P > 0.05$)。见表 1。

2.2 两组患者入院及手术相关资料比较

两组患者受伤至入院时间、入院至手术时间无明显差异($P > 0.05$)。与 FNS 组比较,关节置换组患者的手术时间显著延长,术中出血量显著增加($t = 9.27, t' = 92.81, P < 0.05$),而患者住院时间显著缩短,术后可负重时间显著提前($t = 14.61, 23.21, P < 0.05$)。见表 2。

表 1 两组患者一般资料比较[例(χ/%)]

组别	n	性别		ASA 分级			基础疾病			
		男	女	2 级	3 级	4 级	高血压	糖尿病	呼吸系统疾病	心脑血管疾病
FNS 组	39	16(41)	23(59)	5(13)	30(77)	4(10)	13(33)	8(20)	7(18)	7(18)
关节置换组	57	27(47)	30(53)	6(11)	44(77)	7(12)	16(28)	15(26)	9(16)	9(16)

表 2 两组患者入院及手术相关资料比较($\bar{x} \pm s$)

组别	n	受伤至入院时间 (t/d)	入院至手术时间 (t/d)	手术时间 (t/min)	术中出血量 (V/mL)	住院时间 (t/d)	术后可负重时间 (t/d)
FNS 组	39	1.85±0.43	2.87±1.06	68.21±7.34	10.05±0.83	10.05±0.83	17.56±2.38
关节置换组	57	2.16±1.52	2.46±0.98	81.84±6.89	202.46±15.62	7.65±0.77	8.23±0.96

2.3 术后 12 月时两组患者髋关节功能 Harris 评分比较以及术后并发症情况

术后 12 个月时,FNS 组以及关节置换组患者 Harris 评分为(88.82±1.81)、(89.49±2.59)分,两组无明显差异($P > 0.05$)。随访至术后 12 个月时,FNS 组患者中出现延迟愈合或不愈合者 2 例,畸形愈合者 2 例,下肢深静脉血栓者 1 例;关节置换组患者当中出现畸形愈合 1 例,下肢深静脉血栓 2 例,股骨头假体脱位 3 例,两组无明显差异($P > 0.05$)。FNS 组中骨折愈合不良患者均行髋关节置换术二次手术治疗,关节置换组畸形愈合及假体脱位患者均进行后续治疗,治疗后两组患者恢复良好。

增长的住院医疗费用,已经成为我国重大的公共卫生问题,且近期相关研究结果示,股骨颈骨折患者呈年轻化趋势^[11-12]。作为最常见的髋部骨折之一,近几年股骨颈骨折患者数量呈显著增长趋势。缓解疼痛、早期固定骨折、早日恢复行走能力以及防治长期卧床导致的一系列并发症,是股骨颈骨折患者必须要解决的问题。

在股骨颈骨折治疗方案中,采用 FNS 行骨折固定治疗具有操作简单、创伤小以及手术时间短等优点^[13]。同时,由于 FNS 较普通的空心螺钉内固定能够承受骨折端垂直方向的应力,具有更加稳定的生物力学结构^[14-15],在治疗 Pauwels I、II 股骨颈骨折患者方面有着较好的效果,但对于 Pauwels III 型股骨颈骨折,由于 Pauwels 角角度大于 50°,骨折断端不稳定,术后患者仍面临着骨折复位不稳定的风

3 讨论

髋部骨折由于其高发病率和高病死率以及逐步

险^[16-17]。一般情况下,骨折后的早期解剖复位和稳定的固定是保证良好的治疗效果的关键,而关节置换术使用了符合人体解剖结构的人工假体,在一定程度上降低了骨折复位不良的风险以及复位失败后的再手术率^[18-20]。

本研究中,与关节置换组比较,FNS 组患者术中出血量明显减少,手术时间明显缩短,相对于开放性的关节置换术,闭合性的采用 FNS 治疗在某些方面具有一定的优势,如采用 FNS 治疗可以在很大程度上减少股骨周围的肌肉组织以及软组织的损伤,保护了骨折周围血管及神经组织的完整性,降低了术中出血量,同时由于 FNS 切口较小,术后感染的风险也会显著降低。但是由于 FNS 固定术为闭合复位,术中存在很多的不确定性,如复位技术难度大、对医生的技术要求高、难以保证骨折端的复位质量等;并且术中用来透视用的射线,也会给手术医生带来一定的辐射风险。关节置换术属于开放性手术,无需借助仪器进行透视,降低了骨折复位的技术难度。关节置换术后由于患者股骨与髋臼恢复到了正常的解剖结构,可缩短患者术后的康复时间,因此关节置换术患者较采用 FNS 治疗的患者,住院时间缩短,术后恢复更快^[3,21-23]。

本研究中两组患者术后并发症发生率未见明显差异,两组患者均出现了下肢深静脉血栓的问题,分析原因,可能与患者术后下肢活动显著减少密切相关。由于骨折致股骨颈血供受到影响的患者,或者手术复位不理想的患者,采用 FNS 治疗会出现股骨颈缩短、股骨颈畸形愈合甚至不愈合的问题^[24]。对于这一部分患者,进行后续治疗的手术方案多是选择关节置换术,且术后患者多恢复良好。而对于行关节置换术的患者,术后最常见的并发症为假体脱位,主要原因为术后肌肉力量薄弱,且髋关节关节囊等保护结构的损伤,使得股骨头假体在股骨外旋、髋关节过度屈曲等情况下容易从髋臼中脱出。但对于大部分患者,保持术后患肢外展、中立,避免过度内收,屈髋不超过 90°等方法,均可明显降低术后假体脱位的风险^[25]。

有研究认为关节置换术可作为内固定失败后的股骨颈骨折的补救治疗方案^[26]。并且,随着关节置换术的不断发展,临床医生在手术操作方面逐步熟练,同时生物型髋关节假体的更新迭代,相关机器人辅助技术的发展,都将缩短关节置换术的手术时间,减少患者术中出血量,延长术后假体的使用寿命。本研究中,术后 12 月时两组患者髋关节功能 Harris

评分无明显差异,说明在短期内,患者的髋关节功能恢复情况与手术方式的选择无明显关系。有研究显示,相比于采用 FNS 治疗,关节置换术在中远期预后以及降低再次手术风险方面,具有明显优势^[27]。本研究结果同样显示,关节置换组患者术后可负重时间与 FNS 组相比显著提前。患者长期卧床会加重心肺负担,甚至发生下肢深静脉血栓等并发症,由于置换术后可较早进行负重训练,减少卧床时间,可降低患者长期卧床所致并发症的发生概率,明显提升患者的生活质量^[27]。

综上所述,关节置换术治疗 Pauwels III 型股骨颈骨折有较好的效果,与采用 FNS 治疗相比,术后住院时间缩短,可负重时间提前。因此,临床医生需根据患者病情决定手术方案,以使患者最大获益。

伦理批准和知情同意:本研究已经通过青岛大学附属医院医学伦理委员会的审核标准(文件号 QYFYWZLL28628)。所有试验过程均遵照《青岛大学附属医院试验守则》的条例进行。受试对象或其亲属已经签署知情同意书。

作者声明:曲强、王昌耀参与了研究设计;曲强、崔鹏飞、文章坤参与了论文的写作和修改。所有作者均阅读并同意发表该论文,且均声明不存在利益冲突。

【参考文献】

- [1] LEBLANC K E, MUNCIE H L Jr, LEBLANC L L. Hip fracture: Diagnosis, treatment, and secondary prevention[J]. Am Fam Physician, 2014,89(12):945-951.
- [2] SHEEHAN S E, SHYU J Y, WEAVER M J, et al. Proximal femoral fractures: What the orthopedic surgeon wants to know-erratum[J]. Radiographics, 2015,35(5):1624.
- [3] FLORSCHUTZ A V, LANGFORD J R, HAIDUKEWYCH G J, et al. Femoral neck fractures: Current management[J]. J Orthop Trauma, 2015,29(3):121-129.
- [4] GIORDANO V, ALVES D D, PAES R P, et al. The role of the medial plate for Pauwels type III femoral neck fracture: A comparative mechanical study using two fixations with cannulated screws[J]. J Exp Orthop, 2019,6(1):18.
- [5] CARPINTERO P, CAEIRO J R, CARPINTERO R, et al. Complications of hip fractures: A review[J]. World J Orthop, 2014,5(4):402-411.
- [6] TENG Y B, ZHANG Y, GUO C W. Finite element analysis of femoral neck system in the treatment of Pauwels type III femoral neck fracture[J]. Medicine, 2022,101(28):e29450.
- [7] JOHNSON J P, BORENSTEIN T R, WARYASZ G R, et al. Vertically oriented femoral neck fractures: A biomechanical comparison of 3 fixation constructs[J]. J Orthop Trauma, 2017,31(7):363-368.
- [8] STOFFEL K, ZDERIC I, GRAS F, et al. Biomechanical evaluation of the femoral neck system in unstable pauwels III fe-

- moral neck fractures: A comparison with the dynamic hip screw and cannulated screws[J]. *J Orthop Trauma*, 2017, 31(3):131-137.
- [9] CHEN A F, BARRINGTON J W, DUWELIUS P J, et al. Trends of femoral neck fracture treatment using total hip arthroplasty: Reported from the American joint replacement registry[J]. *J Am Acad Orthop Surg*, 2022, 30(1):e44-e50.
- [10] FALOTICO G G, MORAES V Y, MATSUNAGA F T, et al. Total hip arthroplasty versus hemiarthroplasty for displaced femoral neck fracture: A protocol for an overview of systematic reviews[J]. *BMJ Open*, 2021, 11(11):e051840.
- [11] ZHANG C G, FENG J N, WANG S F, et al. Incidence of and trends in hip fracture among adults in urban China: A nationwide retrospective cohort study[J]. *PLoS Med*, 2020, 17(8): e1003180.
- [12] YAO P, PARISH S, BENNETT D A, et al. Gender differences in modifiable risk factors for hip fracture: 10-year follow-up of a prospective study of 0.5 million Chinese adults[J]. *J Intern Med*, 2022, 291(4):481-492.
- [13] SLOBOGEAN G P, STOCKTON D J, ZENG B F, 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.
- [14] 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.
- [15] 刘智. 应重视股骨颈骨折的内固定手术治疗[J]. *中国骨伤*, 2021, 34(3):200-202.
- [16] MA J, ZHAO Z Y, ZHI X D, et al. Finite element comparative analysis of three different internal fixation methods in the treatment of Pauwels type III femoral neck fractures[J]. *BMC Musculoskelet Disord*, 2022, 23(1):1030.
- [17] FAN X, ZHOU Y M, DAI S Y, et al. Bio-mechanical effects of femoral neck system versus cannulated screws on treating young patients with Pauwels type III femoral neck fractures: A finite element analysis[J]. *BMC Musculoskelet Disord*, 2024, 25(1):83.
- [18] 陈芒芒, 吕杨训, 林胜磊, 等. 压力侧和张力侧股骨颈皮质粉碎是股骨颈骨折术后无细菌性坏死的独立危险因素[J]. *中国骨伤*, 2021, 34(3):203-208.
- [19] SAMSAMI S, AUGAT P, ROUHI G. Stability of femoral neck fracture fixation: A finite element analysis[J]. *Proc Inst Mech Eng H*, 2019, 233(9):892-900.
- [20] PANTELI M, RODHAM P, GIANNOUDIS P V. Biomechanical rationale for implant choices in femoral neck fracture fixation in the non-elderly[J]. *Injury*, 2015, 46(3):445-452.
- [21] PADILLA J A, GABOR J A, RYAN S P, et al. Total hip arthroplasty for femoral neck fracture: The economic implications of orthopedic subspecialty training[J]. *J Arthroplasty*, 2020, 35(6S):S101-S106.
- [22] MOON N H, SHIN W C, KIM J S, et al. Cementless total hip arthroplasty following failed internal fixation for femoral neck and intertrochanteric fractures: A comparative study with 3-13 years' follow-up of 96 consecutive patients [J]. *Injury*, 2019, 50(3): 713-9.
- [23] ZELLE B A, SALAZAR L M, HOWARD S L, et al. Surgical treatment options for femoral neck fractures in the elderly[J]. *Int Orthop*, 2022, 46(5):1111-1122.
- [24] DE FRANCO S, IPPONI E, RUINATO A D, et al. Femoral neck fractures treated with cannulated screws: Can surgeons predict functional outcomes and minimize the risk of necrosis? [J]. *Acta Biomed*, 2023, 94(1):e2023013.
- [25] FORTIER L M, ROCKOV Z A, CHEN A F, et al. Activity recommendations after total hip and total knee arthroplasty [J]. *J Bone Joint Surg Am*, 2021, 103(5):446-455.
- [26] YANG Z Y, LIU H F, XIE X W, et al. Total hip arthroplasty for failed internal fixation after femoral neck fracture versus that for acute displaced femoral neck fracture: A comparative study[J]. *J Arthroplasty*, 2015, 30(8):1378-1383.
- [27] JIANG J, YANG C H, LIN Q, et al. Does arthroplasty provide better outcomes than internal fixation At mid- and long-term followup? A meta-analysis[J]. *Clin Orthop Relat Res*, 2015, 473(8):2672-2679.

(本文编辑 耿波)

(上接第 399 页)

- [15] CAO L H, WU X F, MAO W J, et al. Closed reduction for arytenoid dislocation under local anesthesia[J]. *Acta Otolaryngol*, 2016, 136(8):812-818.
- [16] ZHENG T T, LOU Z W, LI X X, et al. Regularity of voice recovery and arytenoid motion after closed reduction in patients with arytenoid dislocation: A self-controlled clinical study[J]. *Acta Otolaryngol*, 2020, 140(1):72-78.
- [17] 张庆翔, 何双八, 车子刚, 等. “蛇口”复位钳状软骨复位术治疗环杓关节脱位的临床分析[J]. *临床耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2018, 32(6):404-407.
- [18] LEE S W, PARK K N, WELHAM N V. Clinical features and surgical outcomes following closed reduction of arytenoid dislocation[J]. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg*, 2014, 140(11):1045-1050.
- [19] GAYATHRI B, KALYANI R, HARENDRA K M, et al. Fine needle aspiration cytology of Hashimoto's thyroiditis—A diagnostic pitfall with review of literature [J]. *J Cytol*, 2011, 28(4):210-213.
- [20] 王少华, 姚孟薇, 刘涛, 等. 频闪电子动态喉镜下诊治环杓关节脱位的疗效观察[J]. *中国医学文摘(耳鼻咽喉科学)*, 2016, 31(5):257-259.
- [21] 杨凌峰, 涂恩毅, 张静, 等. 杓状软骨复位术治疗环杓关节脱位临床分析[J]. *中国全科医学*, 2020, 23(S2):186-187.
- [22] 米卫东, 黄宇光, 郭英, 等. 术后环杓关节脱位防治专家共识 [J]. *临床麻醉学杂志*, 2020, 36(7):705-707.

(本文编辑 耿波)