

股骨颈动力交叉钉系统治疗股骨颈骨折 临床分析

崔东明^{1*}, 刘琪², 曾广辉¹, 高伟¹, 赵金柱², 孙培锋², 陶春生^{2#}

¹青岛大学青岛医学院, 山东 青岛

²海军第971医院骨一科(青岛市重症骨伤救治中心重点学科), 山东 青岛

收稿日期: 2022年11月12日; 录用日期: 2022年12月6日; 发布日期: 2022年12月14日

摘要

目的: 分析股骨颈动力交叉钉系统(Femoral Neck System, FNS)治疗股骨颈骨折的临床疗效。方法: 回顾性分析2020年5月至2022年1月我院收治的46例股骨颈骨折患者的临床资料, 统计患者年龄, 手术时间、术中出血量、术后住院时间、术后采用Garden指数评定骨折复位质量; 随访记录骨折愈合时间及末次随访记录髋关节功能Harris评分评定髋关节功能恢复情况。结果: 46例股骨颈骨折患者均采用FNS闭合复位内固定, 患者平均年龄48.5岁, 平均手术时间87分钟, 平均出血量85.9 ml。住院时间4~17天, 平均9.9天。术后骨折复位质量Garden指数均在二级及以上, 术后随访10~30个月, 平均16.9个月。随访期间未发现感染、内固定松动、内固定断裂、股骨头缺血性坏死等并发症, 有8例发生股骨颈短缩, 但患者未出现不适及髋关节功能未受明显影响, 骨折愈合时间为3~6个月, 平均4.6个月。按Harris髋关节功能评分, 本组髋关节功能优38例, 良8例, 优良率100%。结论: 股骨颈骨折是髋部常见的骨折类型, 采用FNS治疗股骨颈骨折, 操作简单, 手术安全, 创伤小, 固定牢固, 术后可早期下床活动, 疗效满意。

关键词

股骨颈骨折, 股骨颈动力交叉钉系统, 骨折内固定术

Clinical Analysis of Femoral Neck Fracture Treated with Femoral Neck System

Dongming Cui^{1*}, Qi Liu², Guanghui Zeng¹, Wei Gao¹, Jinzhu Zhao², Peifeng Sun², Chunsheng Tao^{2#}

*第一作者 Email: cdm2676@163.com

#通讯作者 Email: taocs2004@163.com

文章引用: 崔东明, 刘琪, 曾广辉, 高伟, 赵金柱, 孙培锋, 陶春生. 股骨颈动力交叉钉系统治疗股骨颈骨折临床分析[J]. 临床医学进展, 2022, 12(12): 11186-11193. DOI: 10.12677/acm.2022.12121613

¹Qingdao Medical College, Qingdao University, Qingdao Shandong

²One Department of Orthopedics, No. 971 Hospital of the PLA Navy (Key Disciplines of Qingdao Critical Orthopedic Injury Treatment Center), Qingdao Shandong

Received: Nov. 12th, 2022; accepted: Dec. 6th, 2022; published: Dec. 14th, 2022

Abstract

Objective: To analyze the clinical efficacy of the Femoral Neck System (FNS) in the treatment of femoral neck fractures. **Methods:** The clinical data of 46 patients with femoral neck fractures admitted to our hospital from May 2020 to January 2022 were retrospectively analyzed, and the patients' age, operation time, intraoperative bleeding, postoperative hospital stay, and postoperative quality of fracture repositioning using the Garden index were counted; the fracture healing time and hip function Harris score at the last follow-up were recorded to assess the recovery of hip function. **Results:** All 46 patients with femoral neck fractures were fixed internally with FNS closed reduction, the mean age of the patients was 48.5 years, the mean operative time was 87 minutes, and the mean bleeding was 85.9 ml. The hospital stay was 4~17 days, with a mean of 9.9 days. The postoperative quality of the fracture reduction Garden index was grade II or above, 10~30 months of postoperative follow-up, with a mean of 16.9 months. No complications such as infection, internal fixation loosening, internal fixation fracture, or ischemic necrosis of the femoral head were found during the follow-up period. Shortening of the femoral neck occurred in 8 cases, but the patients did not experience discomfort and hip function was not significantly affected, and the fracture healing time was 3~6 months, with an average of 4.6 months. According to the Harris hip function score, the hip function of this group was excellent in 38 cases and good in 8 cases, with an excellent rate of 100%. **Conclusion:** Femoral neck fracture is a common type of fracture in the hip, and the treatment of femoral neck fracture by FNS is simple, safe, less traumatic, firmly fixed, and can be early out of bed after surgery, with satisfactory results.

Keywords

Femoral Neck Fracture, Femoral Neck System, Internal Fixation of Fractures

Copyright © 2022 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

背景知识：股骨颈骨折是常见的髋部骨折，占髋部骨折的 48%~54%，在老年人群中常见，高能量的暴力损伤也可导致年轻人股骨颈骨折[1] [2]。绝大多数患者需要手术治疗，具体的治疗方式常根据骨折移位程度，患者年龄及患者的选择采取内固定或关节置换[3]。对于年龄 < 65 岁的股骨颈骨折患者，首选的治疗方式为保留股骨头的内固定治疗[4]。FNS 是一种新型的股骨颈内固定系统，该系统结合了钢板，锁定螺钉，螺栓和抗旋螺钉(图 1)，能够提供更好的剪切稳定性和旋转稳定性且能够实现骨折断端加压，避免螺钉松动退出[5]。

2020年5月至2022年1月我院采用FNS内固定方法治疗股骨颈骨折46例，疗效满意，报道如下。

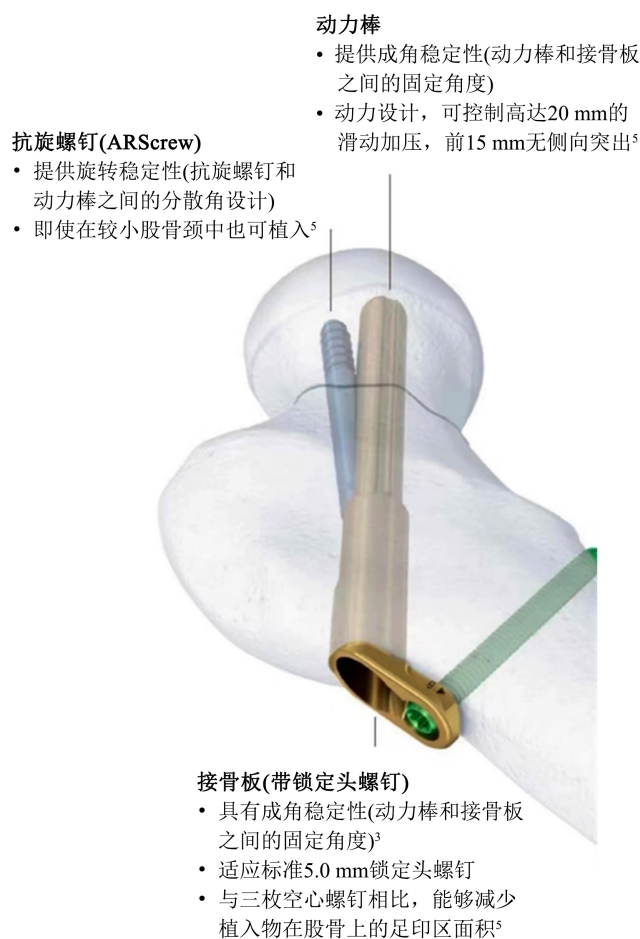


Figure 1. Femoral neck system
图 1. 股骨颈动力交叉钉系统

2. 临床资料

2.1. 一般资料

本组患者男 27 例, 女 29 例; 年龄 21~79 岁, 平均 48.5 岁; 均为股骨颈骨折, 头下型 19 例; 头颈型 17 例; 颈中型 7 例; 基底型 3 例, 受伤至手术时间 2~3 天。

2.2. 纳入及排除标准

纳入标准: ① 有外伤史; ② 髋关节疼痛、肿胀畸形、下肢活动障碍; ③ X 线片均显示为股骨颈骨折。排除标准: ① 凡是累及粗隆及粗隆间骨折的不列入; ② 涉及股骨颈粉碎性骨折的不列入。

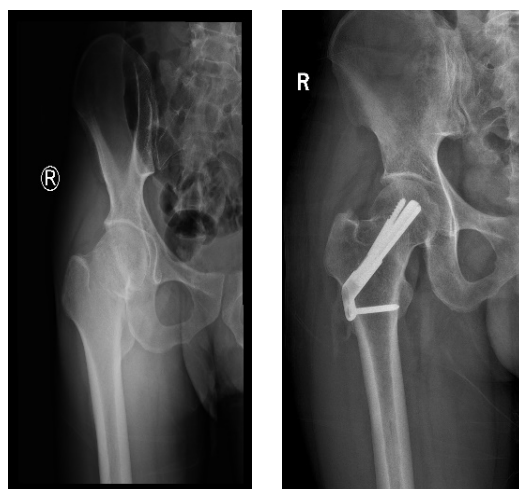
2.3. 手术方法

硬腰联合麻醉成功, 患者取仰卧位, 安装手术台下肢牵引装置。将下肢外展、内旋, 牵引, C 臂机正位、侧位透视, 见股骨颈骨折复位好。放置切口定位针, 记号笔标记切口线。碘伏消毒术野及铺巾单。取髋关节外侧切口约 8 cm, 分离股外侧肌, 在股骨颈前上方打入 1 枚防旋导针, 在 130° 导向器引导下置

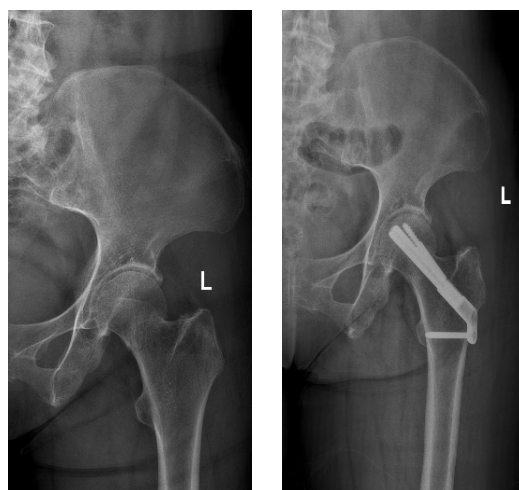
入导针，导向器紧贴股骨干，使用导向器微调导针位置及前倾角。C 臂机正位、侧位透视，见导针位置好，导针距软骨下 5 mm，测量长度，用阶梯钻沿导针扩孔，组装动力棒及置入手柄，置入股骨颈动力棒，透视见距软骨下 5 mm，安放 2 孔股骨颈接骨板，指触及侧位透视确认钢板平行股骨干中轴线，置入锁钉 1 枚。防旋钉钻孔，拧入股骨颈抗旋螺钉，向下滑动取出连接手柄。C 臂机正位、侧位透视，见股骨颈骨折线对位紧密(见以下三个病例)。生理盐水冲洗切口，放置引流管。清点术中敷料、器械符合。逐层缝合切口，无菌敷料包扎。术后常规给予镇痛，抗凝等对症治疗，指导患者功能锻炼，出院后根据每月复查结果决定何时患肢负重，直至患者完全康复。

附以下 3 个病例详情：

病例 1：尤某某，男，33 岁，高处坠落致右髋部疼痛，活动受限 1 天入院。X 线片示右股骨颈骨折，头颈型。入院完善相关检查后次日行硬腰联合麻醉下右股骨颈骨折闭合复位 FNS 内固定术，手术时间 70 分钟，术中出血 50 ml，共住院 12 天。术后 6 个月 X 线片示骨折已愈合，右髋关节功能恢复满意。



病例 2：赵某某，女，55 岁，走路不慎摔倒致左髋部疼痛，活动受限 1 天入院。X 线片示左股骨颈骨折，颈中型。入院完善相关检查后次日行硬腰联合麻醉下左股骨颈骨折闭合复位 FNS 内固定术，手术时间 45 分钟，术中出血 30 ml，共住院 6 天。术后 3 个月 X 线片示骨折已愈合，左髋关节功能恢复满意。



病例 3: 全某某, 女, 52 岁, 摔伤致右髋部疼痛, 活动受限 1 天入院, X 线片示右股骨颈骨折, 头下型。入院完善相关检查后次日行硬腰联合麻醉下右股骨颈骨折闭合复位 FNS 内固定术, 手术时间 73 分钟, 术中出血 50 ml, 共住院 8 天。术后 5 个月 X 线片示骨折已愈合, 右髋关节功能恢复满意。



3. 结果

46 例股骨颈骨折患者均采用 FNS 闭合复位内固定, 患者平均年龄 48.5 岁, 平均手术时间 87 分钟, 平均出血量 85.9 ml。住院时间 4~17 天, 平均 9.9 天。术后骨折复位质量 Garden 指数均在二级及以上, 术后随访 10~30 个月, 平均 16.9 个月。随访期间未发现感染、内固定松动、内固定断裂、股骨头缺血性坏死等并发症, 有 8 例发生股骨颈短缩, 但患者未出现不适及髋关节功能未受明显影响, 骨折愈合时间为 3~6 个月, 平均 4.6 个月。按 Harris 髋关节功能评分(表 1), 本组髋关节功能优 38 例, 良 8 例, 优良率 100%。

Table 1. Harris hip function rating scale

表 1. Harris 髋关节功能评分表

项目	得分	项目	得分
I. 疼痛		二. 功能活动	
无	44	1) 上楼梯	
轻微	40	正常	4
轻度, 偶服止痛药	30	正常, 需扶楼梯	2
轻度, 常服止痛药	20	勉强上楼	1
重度, 活动受限	10	不能上楼	0
不能活动	0	2) 穿袜子, 系鞋带	
II. 功能		容易	4
一. 步态		困难	2

Continued

1) 跛行		不能	0
无	11	3) 坐椅子	
轻度	8	任何角度坐椅子, 大于	
中度	5	1 个小时	5
重度	0	高椅子坐半个小时以上	3
不能行走	0	坐椅子不能超过半小时	0
2) 行走时辅助		上公共交通	1
不用	11	不能上公共交通	0
长距离用一个手杖	7	III. 畸形	4
全部时间用一个手杖	5	具备下述四条:	
拐杖	4	a) 固定内收畸形 $<10^{\circ}$	
2 个手杖	2	b) 固定内旋畸形 $<10^{\circ}$	
2 个拐杖	0	c) 肢体短缩 <3.2 CM	
不能行走	0	d) 固定屈曲畸形 $<30^{\circ}$	
3) 行走距离		IV. 活动度(屈 + 展 + 收 + 内旋 + 外旋)	
不受限	11	$210^{\circ}\sim 300^{\circ}$	5
1 公里以上	8	$160^{\circ}\sim 209^{\circ}$	4
500 米左右	5	$100^{\circ}\sim 159^{\circ}$	3
室内活动	2	$60^{\circ}\sim 99^{\circ}$	2
卧床或坐椅	0	$30^{\circ}\sim 59^{\circ}$	1
		$0^{\circ}\sim 29^{\circ}$	0

4. 讨论

4.1. 股骨颈骨折的特点

股骨颈骨折占全身骨折的 3.6%，在老年人和遭受高能量暴力的年轻人中常见[6] [7]。作为人体中的主要负重关节，股骨颈骨折因具有颈干角、前倾角等特殊解剖结构及复杂的生物力学特性，如治疗不当，将导致严重的并发症，如最常见的骨不连，股骨头坏死和股骨颈短缩。因此解剖复位和坚强的内固定对股骨颈骨折至关重要[8]。

4.2. 股骨颈骨折微创内固定的应用

股骨颈骨折大部分通过非手术治疗也可愈合，但需要长期卧床制动，这可能产生一系列并发症，甚至骨折畸形愈合导致严重髋关节功能障碍。因此早期坚强内固定优势明显。股骨颈骨折常见的内固定物包括动力髋螺钉、股骨近端钢板、空心螺钉、FNS 等。动力髋螺钉治疗股骨颈骨折的生物力学性能较好，

但手术操作复杂,手术时间长,股骨颈内骨质丢失较多,创伤较大,生物力学研究证实单枚螺钉的抗旋力弱;股骨近端钢板易出现断钉、断板现象[9][10];目前股骨颈骨折最常用的内固定物为三枚空心螺钉,3枚空心螺钉对骨折断端形成加压作用维持骨折复位,最终达到骨折愈合,但有研究指出空心螺钉的固定能力较弱,术后可能导致股骨颈短缩和髋关节功能受损,尤其在骨质疏松症患者中,另外对于垂直剪切型股骨颈骨折的年轻患者,三枚空心螺钉不足以稳定骨折断端[11][12]。相比之下,FNS能够为股骨颈骨折提供更好的剪切稳定性和旋转稳定性,同时还能够有限滑动加压。据研究证实其生物力学性能优于空心螺钉内固定,相当于动力髌螺钉联合抗旋螺钉内固定的生物力学性能[13]。

4.3. FNS 内固定注意事项

- 1) 术前牵引 C 臂透视下力求解剖复位
- 2) 股骨颈偏前、偏上的方向准确置入抗旋导针,维持骨折复位,给中央导针和内固定系统留出充分的空间
- 3) 使用 130°成角导向器置入中央导针,操作允许 $\pm 5^\circ$ 范围内波动
- 4) 术中 C 臂机透视下通过导向器调节入针点和角度,确保正侧位中心导针均在股骨颈中心
- 5) 钢板置于股骨的纵轴线上,防止偏前或偏后
- 6) 锁定螺钉置入前,要拔除中央导针,避免钻头钻伤中央导针

总之,采用 FNS 治疗股骨颈骨折,操作简单,手术安全,创伤小,固定牢固,术后可早期下床活动,疗效满意。

声明

该研究经过患者同意及医院伦理委员会批准。

参考文献

- [1] 张长青,张英泽,余斌,张伟,孙辉.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.
- [2] van Balen, R., Steyerberg, E.W., Polder, J.J., et al. (2001) Hip Fracture in ELDERLY patients: Outcomes for Function, Quality of Life, and Type of Residence. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, **390**, 232-243. <https://doi.org/10.1097/00003086-200109000-00027>
- [3] Angelini, M., McKee, M.D., Waddell, J.P., et al. (2009) Salvage of Failed Hip Fracture Fixation. *Journal of Orthopaedic Trauma*, **23**, 471-478. <https://doi.org/10.1097/BOT.0b013e3181acfc8c>
- [4] Ly, T.V. and Swiontkowski, M.F. (2008) Treatment of Femoral Neck Fractures in Young Adults. *The Journal of Bone & Joint Surgery*, **90**, 2254-2266.
- [5] Vazquez, O., Gamulin, A., Hannouche, D., et al. (2021) Osteosynthesis of Non-Displaced Femoral Neck Fractures in the Elderly Population Using the Femoral Neck System (FNS): Short-Term Clinical and Radiological Outcomes. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*, **16**, Article No. 477. <https://doi.org/10.1186/s13018-021-02622-z>
- [6] Broderick, J.M., Bruce-Brand, R., Stanley, E., et al. (2013) Osteoporotic Hip Fractures: The Burden of Fixation Failure. *The Scientific World Journal*, **2013**, Article ID: 515197. <https://doi.org/10.1155/2013/515197>
- [7] Wilk, R., Skrzypek, M., Kowalska, M., et al. (2014) Standardized Incidence and Trend of Osteoporotic Hip Fracture in Polish Women and Men: A Nine Year Observation. *Maturitas*, **77**, 59-63. <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2013.09.004>
- [8] 周述清,朱秋汶,申洪全,彭雪峰,杨博文,易述军,陆慧.股骨颈骨折内固定治疗的生物力学研究进展[J].创伤外科杂志,2020,22(5):391-394.
- [9] Lin, J.C. and Liang, W.M. (2015) Outcomes after Fixation for Undisplaced Femoral Neck Fracture Compared to Hemiarthroplasty for Displaced Femoral Neck Fracture among the Elderly. *BMC Musculoskeletal Disorders*, **16**, Article No. 199. <https://doi.org/10.1186/s12891-015-0671-6>
- [10] Schopper, C., Zderic, I., Menze, J., et al. (2020) Higher Stability and More Predictive Fixation with the Femoral Neck System versus Hansson Pins in Femoral Neck Fractures Pauwels II. *Journal of Orthopaedic Translation*, **24**, 88-95.

<https://doi.org/10.1016/j.jot.2020.06.002>

- [11] Haidukewych, G.J., Rothwell, W.S., Jacofsky, D.J., *et al.* (2004) Operative Treatment of Femoral Neck Fractures in Patients between the Ages of Fifteen and Fifty Years. *The Journal of Bone & Joint Surgery*, **86**, 1711-1716. <https://doi.org/10.2106/00004623-200408000-00015>
- [12] Kunapuli, S.C., Schramski, M.J., Lee, A.S., *et al.* (2015) Biomechanical Analysis of Augmented Plate Fixation for the Treatment of Vertical Shear Femoral Neck Fractures. *Journal of Orthopaedic Trauma*, **29**, 144-150. <https://doi.org/10.1097/BOT.0000000000000205>
- [13] Stoffel, K., Zderic, I., Gras, F., *et al.* (2017) Biomechanical Evaluation of the Femoral Neck System in Unstable Pauwels III Femoral Neck Fractures: A Comparison with the Dynamic Hip Screw and Cannulated Screws. *Journal of Orthopaedic Trauma*, **31**, 131-137. <https://doi.org/10.1097/BOT.0000000000000739>