

股骨颈动力交叉螺钉系统与螺纹空心钉治疗垂直不稳定股骨颈骨折短期随访

王强, 吕欣, 李兴业, 刘晋元

(山西医科大学第二医院创伤骨科, 山西 太原 030001)

【摘要】 目的: 分析比较股骨颈动力交叉螺钉系统(femoral neck dynamic cross screw system, FNS)和螺纹空心钉(cannulated screws, CS)治疗垂直不稳定股骨颈骨折临床效果。方法: 回顾分析 2020 年 7 月至 2021 年 8 月收治的 40 例垂直不稳定股骨颈骨折患者的临床数据和短期随访结果, 根据不同的内固定治疗方法分为股骨颈动力交叉螺钉系统 FNS 组 20 例和螺纹空心钉 CS 组 20 例。FNS 组中, 男 11 例, 女 9 例, 年龄 58.5(50.3, 62.5)岁; CS 组中, 男 9 例, 女 11 例, 年龄 52.0(40.5, 58.0)岁。观察比较两组手术时间、手术切口长度、手术中失血量、治疗费用。术后利用 X 线影像资料评价术后骨折愈合状况和手术内固定状况, 并测量患侧股骨颈短缩状况。比较两组术后患侧大腿激惹症发生情况、术后部分负重以及完全负重时间、术后股骨头早期坏死、再次手术翻修情况以及 Harris 评分。结果: FNS 组获随访 18.0(15.0, 19.0)个月, CS 组随访 17.0(15.0, 18.8)个月。两组手术时间、手术切口长度、手术中失血量比较, 差异均无统计学意义($P>0.05$)。FNS 组的诊疗费用高于 CS 组($P<0.001$)。FNS 组术后无患侧大腿激惹征, 而 CS 组 6 例存在大腿外侧不适或大腿外侧激惹征($P<0.05$)。CS 组术后平均部分负重活动时间和完全负重活动时间均长于 FNS 组($P<0.05$)。末次随访时, CS 组术后患侧股骨颈短缩长度大于 FNS 组($P<0.05$)。两组均未发生术后股骨头早期坏死及再次手术翻修。两组术后 12 个月 Harris 评分比较, 差异无统计学意义($P>0.05$)。结论: FNS 治疗垂直不稳定股骨颈骨折可明显降低大腿外侧激惹征的发生率, 并有效降低垂直不稳定股骨颈骨折术后短缩率, 可提供较稳定的防旋力与抗切割力, 使患者可以相对较早下地, 有利于患者术后患侧髋关节功能恢复, 是对于垂直不稳定股骨颈骨折手术治疗的一种全新选择, 但由于治疗费用偏高, 临床中因结合实际情况, 选用恰当的手术治疗方式。

【关键字】 股骨颈骨折; 股骨颈动力交叉钉系统; 空心钉; 内固定

中图分类号: R683.42

DOI: 10.12200/j.issn.1003-0034.20220547

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



Short term follow-up of femoral neck dynamic cross screw system and threaded cannulated screw in the treatment of vertically unstable femoral neck fractures

WANG Qiang, LYU Xin, LI Xing-ye, LIU Jin-yuan (Department of Trauma and Orthopaedics, the Second Hospital of Shanxi Medical University, Taiyuan 030001, Shanxi, China)

ABSTRACT Objective To analyze and compare the clinical effects of femoral neck dynamic cross screw system (FNS) and cannulated screws (CS) in the treatment of vertically unstable femoral neck fractures. **Methods** The clinical data and short-term follow-up results of 40 patients with vertically unstable femoral neck fractures admitted from July 2020 to August 2021 were retrospectively analyzed. According to different internal fixation methods, 40 patients were divided into two groups, 20 cases in FNS group included 11 males and 9 females with a median of 58.5(50.3, 62.5) years old, and 20 in CS group included 9 males and 11 females with a median of 52.0 (40.5, 58.0) years old. The operation time, knife edge length, blood loss and treatment cost of two groups were observed and compared. The postoperative fracture healing and internal fixation were evaluated with X-ray imaging data, and the femoral neck shortening of the affected side was measured. The incidence of thigh irritation, the time of partial weight bearing and full weight bearing, early necrosis of femoral head, reoperation revision and Harris scores were compared between two groups. **Results** FNS group was followed up for 18.0(15.0, 19.0) months, CS group for 17.0(15.0, 18.8) months. There was no significant difference in operation time, incision length and blood loss between two groups($P>0.05$). The cost of diagnosis and treatment in FNS group was higher than that in CS group($P<0.001$). In FNS group, there was no irritation sign of the affected side thigh, while in CS group, there were 6 cases with discomfort or irritation sign of the lateral thigh ($P<$

基金项目: 国家自然科学基金(编号: 82172439)

Fund project: National Natural Science Foundation of China (No. 82172439)

通讯作者: 吕欣 E-mail: 13623634222@126.com

Corresponding author: LYU Xin E-mail: 13623634222@126.com

0.05)。The average time of partial weight bearing activity in CS group was later than that in FNS group ($P<0.05$); However, there was no significant difference in the activity time of complete weight bearing between two groups ($P=0.011>0.05$). At the last follow-up, the shortened length of the affected femoral neck in CS group was greater than that in FNS group ($P<0.05$). There was no early necrosis of femoral head and reoperation in both groups. There was no significant difference in Harris score between two groups 12 months after operation ($P>0.05$). **Conclusion** FNS treatment of vertically unstable femoral neck fractures can significantly reduce the incidence of lateral thigh irritation sign, and effectively reduce the postoperative shortening rate of vertically unstable femoral neck fractures, which can provide a relatively stable anti rotation force and anti cutting force, so that patients can go to the ground relatively early, which is conducive to the recovery of the affected hip joint function after surgery. It is a new option for the surgical treatment of vertically unstable femoral neck fractures. However, due to the high cost of treatment, in clinical practice, appropriate surgical treatment is selected according to the actual situation.

KEYWORDS Femoral neck fracture; Femoral neck dynamic cross screw system; Cannulated screw; Internal fixation

股骨颈骨折是临床中常见骨折, 约占全身骨折总数的 3.6%, 且在髋部骨折中占 48%~54%, 尤其好发于中老年人群, 占据老年髋部骨折中近半成^[1-2]。股骨颈骨折在老龄人群中通常是由于低能量的损害所导致, 如走路时摔伤等, 而且由于中老年患者常合并相关内科疾病(骨量减少、骨质疏松)、营养不良等, 这成为中老年患者股骨颈骨折的主要原因。但在青少年群体, 股骨颈骨折往往因高能量行为引发, 如从高处跌落、暴力、车祸等。也正是因为受伤时下肢仍处于外展位, 在遭遇到强烈轴向暴力之后, 股骨干与股骨头交接处, 即股骨颈本身因剪切力的作用, 使得骨折本身不容易固定, 因此垂直不稳定股骨颈骨折是较为严重的骨折类型^[3]。同时在股骨颈骨折后, 由于股骨头的血运受到严重破坏, 存在股骨头坏死的风险, 使股骨颈骨折患者预后较差, 无论从生理还是心理上均加重了患者的痛苦与负担。并且对于股骨颈骨折患者来说, 若不采取及时正确的处理, 在长时间卧床之后, 极易形成各种长期卧床的并发症疾病(坠积性肺炎, 肺部感染、骶尾部及足部压疮、血栓闭塞性脉管炎、泌尿生殖系统的细菌感染及尿路结石、单侧或者双侧肢体动静脉血栓形成等)。基于此, 一般垂直不稳定股骨颈骨折常建议尽早进行手术治疗。既往多采取空心螺钉、动力髋螺钉(dynamic hip screw, DHS)等内固定器械进行手术治疗, 然而目前随着医学对于骨折愈合生物力学认识的加深, 以及微创手术技术理念的不断普及与进步, 应运而生了一种新型股骨颈骨折手术内固定技术——股骨颈动力交叉螺钉系统(femoral neck dynamic cross screw system, FNS), FNS 主要是由三部分所构成, 分别为板和锁定螺钉呈角度稳定结构, 一个螺钉螺栓, 可锁定在螺钉螺栓上的防旋转螺钉。FNS 的固定体系能提高抗旋转能力和抗剪切能力, 且不易发生螺钉切割、退钉等现象^[4]。但由于其相关床研究目前较少, 临床疗效还尚未明确。基于此, 本研究总结分析了在我科应用 FNS 疗法治疗垂直不稳定股骨颈骨折患者的临床资料, 与同期应用螺纹空心

钉(cannulated screws, CS)的患者资料加以对比, 并以此为垂直不稳定股骨颈骨折患者的诊疗方案手术内固定器材的选用提出了更好的依据。

1 资料与方法

1.1 病例选择

纳入标准: 经常规体格检查和影像检验(包括 X 线, CT, 心电图, 心脏彩超, 双下肢动静脉彩超), 诊断为垂直不稳定股骨颈骨折; 年龄 15~65 岁; 患侧所有损伤为首次外伤后造成的新鲜的闭合性垂直不稳定股骨颈骨折; 尚未结合身体其他任何部份骨折; 两组患者分别选择 FNS 或 CS 内固定手术治疗; 随访临床资料完整。排除标准: 非闭合性骨折或非首次骨折或合并有其他部位的骨折; 合并有其他重度代谢性病或基础疾病以及根本无法耐受手术者; 病理性骨折; 陈旧性骨折包括骨不连骨不愈合; 拒绝参加随访患者或随访丢失患者。纳入患者均知情同意并签署相应知情同意书。

1.2 临床资料

2020 年 7 月至 2021 年 8 月共 40 例按照选择标准纳入研究, 并根据手术采用不同内固定方式分成了 FNS 组(20 例)和 CS 组(20 例)。两组患者性别、年龄、患侧、受伤至手术时间、饮酒史、吸烟史、骨折分型、受伤原因等一般临床资料比较, 无统计学意义($P>0.05$), 具有可比性, 见表 1。

1.3 治疗方法

1.3.1 术前处理 术前患者均行骨骼牵引器皮肤牵引固定, 低分子肝素钙抗凝(术前 1d 停用)对症及支持治疗, 行骨盆正位及患侧髋关节侧位 X 线检查及 CT 平扫检查, 常规心电图、心脏彩超、血管彩超排除严重心肺血管疾病及相关手术禁忌证。

1.3.2 手术方法 FNS 组: 患者行蛛网膜下腔麻醉, 上手术牵引复位床, C 形臂定位, 骨折断端予以调牵牵引床行手法复位, 再次行 C 形臂 X 线机透视至复位满意。内固定植入: 常规消毒铺单显露手术视野, 并于股骨颈前上方放置防旋克氏针 1 枚, 以 C 形臂 X 线机透视所见位置为佳。取大转子朝下 3~4 cm

手术刀口长度,依次切开皮肤、皮下浅筋膜、阔筋膜、纵行劈开股外侧肌,至股骨外侧骨皮质,于支架及导向装置辅助下放置头钉导针,C形臂X线机透视法见头钉的长度及位置满意,经测深后选择长短合适的头钉,安装头部钉架后放置头钉,将防旋钉钻孔后再放置防旋螺钉,可见头钉位置及长度好,再于远部放置长短合适的锁定头钉1枚,再次C形臂X线机透视见内固定物位置好,骨折对位对线恢复满意。用500 ml生理盐水清洗,压迫止血,逐层缝合创口,无菌敷料包扎处理。典型病例影像图片见图1。

CS组:患者行蛛网膜下腔麻醉,上手术牵引复位床,C形臂X线机定位,骨折断端予以调试牵引床行手法复位,再次C形臂X线机透视至复位满意。内固定植入:利用常规消毒铺单显露手术视野,先于大转子朝下约3 cm处由外下斜向股骨颈方向闭合钻入1枚导针,导针深度达软骨下5 mm,行C形臂X线机下透视正侧位满意后,再继续利用导向器钻

入2枚导针,3个导针排布呈倒三角形位置,C形臂X线机下透视正侧位导针位置与长度均满足后,侧深,再分别沿3个导针反向有限切开皮肤1~1.5 cm切口,再沿3个导针分别拧进3枚螺纹空心钉,再次C形臂X线机透视见空心钉位置及长度均适宜,生理盐水冲洗,局部压迫止血,逐层缝合伤口,无菌敷料包扎。典型病例影像图片见图2。

1.3.3 术后处理 术后预防性使用头孢唑啉钠抗生素至术后24 h;使用低分子肝素钙防止或治疗双下肢动静脉血栓形成;同时待麻醉苏醒后引导和帮助患者长期进行下肢踝泵锻炼,并佩戴防旋支具做好患肢防旋处理,必要时可适度坐卧位;术后第2天行骨盆正位及患髋侧位X线检查;治疗出院后定期换药,术后2~3周视伤口情况拆线,术后规律服用抗凝药物1个月。术后1、2、3、6、12个月定期检查,并根据骨折的愈合状况决定下一步局部负重或完全负重时间。

表 1 两组股骨颈骨折患者术前临床资料比较

Tab.1 Comparison of preoperative general data of patients with femoral neck fractures between two groups

组别	例数	性别/例		年龄 [M(P25,P75)]/岁	侧别/例		受伤至手术时间 [M(P25,P75)]/d	饮酒史/例		吸烟史/例		Pauwells 分型/例		受伤原因/例	
		男	女		左侧	右侧		有	无	有	无	III型	IV型	车祸	摔伤
FNS组	20	11	9	58.5(50.3,62.5)	10	10	3.0(3.0,4.0)	10	10	9	11	11	9	6	14
CS组	20	9	11	52.0(40.5,58.0)	12	8	3.5(3.0,4.0)	9	11	6	14	11	9	7	13
检验值		$\chi^2=0.400$		Z=-1.803	$\chi^2=0.404$		Z=-0.606	$\chi^2=0.100$		$\chi^2=0.960$		$\chi^2=0.000$		$\chi^2=0.114$	
P值		0.527		0.072	0.525		0.583	0.752		0.327		1.000		0.736	

注:FNS为股骨颈动力交叉螺钉系统,CS为螺纹空心钉;下同



图 1 患者,女,66岁,摔伤致右股骨颈骨折,采用股骨颈动力交叉螺钉系统固定 1a,1b.术前正侧位X线示右股骨颈骨折 1c,1d.术后1 d正侧位X线示右股骨颈骨折内固定位置良好 1e,1f.术后2个月正侧位X线示右股骨颈骨折,骨折线模糊,可见骨痂形成

Fig.1 A 66-year-old female patient suffered from a right femoral neck fracture caused by a fall and was fixed with the femoral neck dynamic cross screw system 1a,1b. AP and lateral X-rays showed right femoral neck fracture before operation 1c,1d. Postoperative 1 day AP and lateral X-rays showed the internal fixation position of right femoral neck fracture was good 1e,1f. Two months after operation, AP and lateral X-rays showed fracture of right femoral neck in front and side view, with blurry fracture line and callus formation

showed fracture of right femoral neck in front and side view, with blurry fracture line and callus formation

1.4 观察项目与方法

观察比较两组手术时间、手术切口长度、术中失血量、住院期间治疗费用。后期随访通过患者直观感受评估是否存在大腿外侧激惹征。观察记录术后康复训练时部分负重活动时间和完全负重活动时间。通过骨盆正位及患侧髋关节侧位 X 线影像用外露螺纹长度测量法测量患侧或较健侧股骨颈短缩状况。观察记录术后有无发现骨不连及有无内固定失效、内固定螺钉尖端穿出股骨头等情形,有无股骨头坏死及后期翻修治疗手术。术后 12 个月采用 Harris 功能评分^[5],从功能(47 分),疼痛(44 分),畸形(4 分),活动范围(5 分)进行髋关节功能评分。

1.5 统计学处理

采用 SPSS 26.0 软件进行统计分析。正态分布定

量资料用均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,两组间比较采用 t 检验;不符合正态分布用中位数 $M(P25, P75)$ 描述,两组间比较采用非参数检验 (Mann-Whitney U);定性资料组间比较采用 χ^2 检验。检验水准 $\alpha=0.05$ 。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

两组手术时间、手术切口长度、术中失血量比较,差异无统计学意义($P>0.05$),FNS 组治疗费用较 CS 组高($P<0.05$),见表 2。两组均获得随访,FNS 组未发生大腿外侧激惹征,CS 组中 6 例发生 ($P<0.05$);CS 组术后部分负重时间和完全负重时间均长于 FNS 组($P<0.05$);CS 组术后患侧股骨颈短缩长度大于 FNS 组($P<0.05$),见表 3。末次随访时,CS 组 2 例出现跛行,在远距离活动后出现髋部疼痛或不



图 2 患者,男,39 岁,摔伤致左股骨颈骨折,采用螺纹空心钉固定 2a,2b。术前 X 线正侧位示左股骨颈骨折 2c,2d。术后 1 d 正侧位 X 线示左股骨颈骨折内固定位置良好 2e,2f。术后 3 个月正侧位 X 线示左股骨颈骨折,模糊骨痂形成 2g,2h。术后 6 个月正侧位 X 线示左股骨颈骨折可见模糊骨折线,骨痂形成

Fig.2 A 39-year-old male patient suffered from fracture of left femoral neck caused by fall, and was fixed with hollow screw 2a, 2b. AP and lateral X-rays before operation showed left femoral neck fracture 2c, 2d. Postoperative 1 day AP and lateral X-rays showed the internal fixation position of left femoral neck fracture was good 2e, 2f. Three months after operation, AP and lateral X-rays showed fracture of left femoral neck with vague callus formation 2g, 2h. Six months after the operation, AP and lateral X-rays showed the left femoral neck fracture, could be seen blurred fracture line and callus formation

表 2 两组股骨颈骨折患者手术相关资料比较 [$M(P25, P75)$]

Tab.2 Comparison of the relative data in operation of patients with femoral neck fractures between two groups [$M(P25, P75)$]

组别	例数	手术时间/min	手术切口长度/cm	术中失血量/ml	治疗费用/万元
FNS 组	20	59.5(57.3, 65.0)	4.0(4.0, 4.0)	20.0(20.0, 25.0)	4.53(4.32, 4.62)
CS 组	20	62.0(58.0, 66.8)	4.0(3.6, 4.0)	25.0(20.0, 25.0)	2.45(2.30, 2.50)
Z 值		-1.127	-0.894	-1.107	-5.412
P 值		0.265	0.547	0.327	<0.001

表 3 两组股骨颈骨折患者术后相关资料比较

Tab.3 Comparison of postoperative data between two groups of patients with femoral neck fracture

组别	例数	随访时间[M(P25,	部分负重[M(P25,	完全负重[M(P25,	股骨颈缩短[M(P25,	大腿外侧激惹征/例(%)	
		P75)]/月	P75)]/月	P75)]/月	P75)]/cm	有	无
FNS 组	20	18.0(15.0, 19.0)	2.0(2.0, 2.0)	8.0(7.3, 8.8)	0.0(0.0, 0.0)	0(0.0)	20(100.0)
CS 组	20	17.0(15.0, 18.8)	3.0(3.0, 3.5)	9.0(8.0, 9.0)	1.0(0.5, 1.0)	6(30.0)	14(70.0)
检验值		Z=-0.519	Z=-5.649	Z=-2.704	Z=-5.110	$\chi^2=7.059$	
P 值		0.604	<0.001	0.011	<0.001	0.008	

表 4 两组股骨颈骨折患者术后 Harris 评分比较

Tab.4 Comparison of Harris score of patients with femoral neck fractures between two groups

单位:分

组别	例数	疼痛[M(P25, P75)]	功能(x±s)	活动范围[M(P25, P75)]	畸形[M(P25, P75)]	总分(x±s)
FNS 组	20	39.0(38.0, 40.0)	40.9±1.7	4.0(4.0, 5.0)	4.0(3.0, 4.0)	87.6±2.3
CS 组	20	39.0(39.0, 40.0)	41.3±2.0	4.0(4.0, 5.0)	4.0(3.0, 4.0)	88.3±2.0
检验值		Z=-0.978	t=0.595	Z=-0.469	Z=-0.316	t=0.970
P 值		0.369	0.555	0.678	0.799	0.338

适; 两组均未发生术后股骨头早期坏死及再次手术翻修。术后 12 个月, 两组 Harris 评分比较, 差异无统计学意义(P>0.05)。见表 4。

3 讨论

股骨颈骨折的处理历来都是临床操作中的难题, 由于老龄化和交通事故、工程领域等高能量伤害的增加, 使得股骨颈骨折的发病率也在逐年增加^[6]。并且由于股骨颈骨折术后的一系列并发症, 约 15% 的患者会因术后 1 年内发生内固定失败而必须实施第 2 次手术。失败因素主要包括螺钉切出、内固定物的破坏、内翻塌陷(颈干角<120°)、骨不连骨不愈合、缺血性坏死等^[7-8]。对于垂直不稳定股骨颈骨折, 由于不仅属于完全骨折, 甚至垂直不稳定骨折断端本身容易出现分离移位, 且骨折线的角度可能超过了 90°, 骨折端存在较大的剪切力, 加之骨折本身的不稳定, 甚至有时无法达到完全复位。所以对于股骨颈骨折术后的预后更是雪上加霜。2000 年以后的成人股骨颈骨折内固定术后股骨头总坏死率有所下降, 而移位型骨折和复位不良的患者坏死率仍处于较高水平^[9]。因此, 对于目前股骨颈骨折患者的诊治, 成为所有骨科医生的一大考验, 主要的研究重点在于股骨颈骨折术后内固定方法的选择, 股骨颈骨折手术中骨折的复位情况, 股骨颈骨折术后的相关并发症情况 3 方面。

目前临床工作中对于股骨颈骨折治疗的内固定方式有很多种, 例如空心钉、空心钉联合外侧钢板、动力髌螺钉 DHS 等。其中由于空心钉内固定治疗的价格相对低廉, 手术切口创伤小, 手术伤口的恢复快及伤口感染率较低, 三角力学内固定方式相对稳定

等特点, 并且可以运用于大多数类型的股骨颈骨折, 因此空心钉内固定的手术方式在目前的临床工作中运用最多最广泛。但对于垂直不稳定股骨颈骨折, 骨折本身可能存在移位相对较大, 骨折本身的力学结构不稳定及骨折本身相对复杂, 如果运用传统 3 枚螺纹空心钉内固定治疗时, 内固定失效的概率较大^[10]。因此, 在近年来 AO 髌部骨折研究中, 新开发的 FNS 是为具有良好的抗旋能力和抗剪切力, 减少术后螺钉切割、退钉等并发症, 从而提高股骨颈骨折在临床工作中的治疗效果, FNS 在力学强度上高于空心钉, 在防旋转能力上相比 DHS 内固定方式又有所提高, 因 FNS 内固定器械本身钢板更加小巧, 螺钉数量少, 符合微创理念, 是当今最具有前景的手术内固定方式^[11]。

HAIDER 等^[12]报道空心钉的平均植入时间 55 min。许新忠等^[13]报道 FNS 的平均治疗时间为 40 min 以内。而本研究的两组与上述文献比较, 手术时间均有所增加, 但两组间的手术时间相当。而对于手术切口的长度方面, FNS 组直接选择了 4 cm 的开放切口, 而 CS 组采用经皮置入方式, 伤口长度合计 4~5 cm, 两者差异较小且术中出血量相当, 因此认为螺纹空心钉与 FNS 两种内固定方式都属于微创治疗的手术方式。

严才华等^[14]认为由于 FNS 本身的微创设计, 损伤范围较小, 且几乎没有局部软组织激惹损伤。本研究在对后期患者随访中, 包括通过对患者直观感受的回访, 骨盆正位及患侧髌关节侧位 X 线影像学检查测量股骨颈短缩状况, 而股骨颈短缩会导致大腿外侧激惹征的出现, 但由于 FNS 内固定器材本身允许

在 2 cm 之内的短缩情况,因此,2 cm 之内并不产生内固定的大腿外侧激惹。关于股骨颈的短缩问题,用外露螺纹长度测量法^[15]测定了股骨颈短缩长短情况。股骨颈短缩总长度=螺纹钉外露长度测定值×空心螺纹钉帽的实际厚度/螺纹钉帽厚度测定值。CS 组中 6 例存在大腿外侧激惹征,而 FNS 组患者无上述情况发生。对于患者术后 1 年髋关节 Harris 评分,无论是空心钉内固定还是 FNS 内固定治疗,大多数患者均可得到满意效果。

综上所述,应用 FNS 防治的垂直不稳定股骨颈骨折术后,术后大腿外侧激惹综合症的发病率较少、术后股骨颈短缩程度明显减轻,可提供较稳定的把持力,使患者可以相对较早下地,更有利于患者术后髋关节功能康复,可为垂直不稳定股骨颈骨折患者提出一个全新的医疗选择,由于治疗费用偏高,临床中因结合实际情况,选用恰当的手术治疗方式。本研究为回顾性研究分析,进入病例总量并非随机,存在选择性误差;并且由于测定股骨颈短缩的方式未能顾及到术中的即刻短缩,所以并无法表示解剖性股骨颈短缩的所有范畴。最后,由于本课题随访时期较短,只有对骨折愈合程度和股骨颈短缩及股骨头坏死情况作了早期研究报告,而对股骨头坏死程度的长期观察尚需进行随访观察。

参考文献

- [1] 张英泽. 临床创伤骨科流行病学[M]. 北京:人民卫生出版社, 2009:155-159.
ZHANG Y Z. Clinical Epidemiology of Traumatic Orthopedics[M]. Beijing:People's Medical Publishing House, 2009:155-159. Chinese.
- [2] 张英泽. 临床创伤骨科流行病学[M]. 第 2 版. 北京:人民卫生出版社, 2014:177-179.
ZHANG Y Z. Clinical Epidemiology of Orthopedic Trauma[M]. 2nd ed. Beijing:People's Medical Publishing House, 2014:177-179. Chinese.
- [3] LI N, ZHONG L, WANG C, et al. Cemented versus uncemented hemi-arthroplasty for femoral neck fractures in elderly patients: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials[J]. *Medicine*, 2020, 99(8):e19039.
- [4] SCHOPPER C, ZDERIC I, MENZE J, et al. Higher stability and more predictive fixation with the Femoral Neck System versus Hansson Pins in femoral neck fractures Pauwels II [J]. *J Orthop Transl*, 2020, 24:88-95.
- [5] HARRIS W H. Traumatic arthritis of the hip after dislocation and acetabular fractures; treatment by mold arthroplasty. An end-result study using a new method of result evaluation[J]. *J Bone Joint Surg Am*, 1969, 51(4):737-755.
- [6] 李建涛, 张里程, 徐高翔, 等. 股骨近端三角形结构重建失效对骨折手术失败的影响[J]. *中华骨科杂志*, 2020, 40(14):928-935.
LI J T, ZHANG L C, XU G X, et al. Effect of invalid reconstruction of proximal femoral triangular structure on failure of fracture surgery [J]. *Chin J Orthop*, 2020, 40(14):928-935. Chinese.
- [7] XU D F, BI F G, MA C Y, et al. A systematic review of undisplaced femoral neck fracture treatments for patients over 65 years of age, with a focus on union rates and avascular necrosis[J]. *J Orthop Surg Res*, 2017, 12(1):28.
- [8] SLOBOGEAN G P, SPRAGUE S A, SCOTT T, et al. Complications following young femoral neck fractures[J]. *Injury*, 2015, 46(3):484-491.
- [9] 王焕, 韩春霞, 艾自胜. 股骨颈骨折术后股骨头坏死率及相关危险因素 Meta 分析[J]. *中国骨伤*, 2022, 35(4):390-399.
WANG H, HAN C X, AI Z S. Femoral head necrosis rate and risk factors after internal fixation of femoral neck fracture: a Meta-analysis[J]. *China J Orthop Traumatol*, 2022, 35(4):390-399. Chinese.
- [10] LIPORACE F, GAINES R, COLLINGE C, et al. Results of internal fixation of Pauwels type III vertical femoral neck fractures[J]. *J Bone Joint Surg Am*, 2008, 90(8):1654-1659.
- [11] 赵勇, 秦伟凯. 重视股骨颈骨折的评估与内固定治疗的若干问题[J]. *中国骨伤*, 2021, 34(3):195-199.
ZHAO Y, QIN W K. Focus on the evaluation and some questions of internal fixation for femoral neck fracture[J]. *China J Orthop Traumatol*, 2021, 34(3):195-199. Chinese.
- [12] HAIDER T, SCHNABEL J, HOCHPÖCHLER J, et al. Femoral shortening does not impair functional outcome after internal fixation of femoral neck fractures in non-geriatric patients[J]. *Arch Orthop Trauma Surg*, 2018, 138(11):1511-1517.
- [13] 许新忠, 常菁, 余水生, 等. 股骨颈系统固定治疗股骨颈骨折的近期疗效分析[J]. *中华创伤骨科杂志*, 2020, 22(7):624-627.
XU X Z, CHANG J, YU S S, et al. Fixation with Femoral Neck System for femoral neck fractures: short-term therapeutic outcomes [J]. *Chin J Orthop Trauma*, 2020, 22(7):624-627. Chinese.
- [14] 严才平, 王星宽, 向超, 等. 股骨颈动力交叉钉系统与空心加压螺钉治疗中青年股骨颈骨折的疗效比较[J]. *中国修复重建外科杂志*, 2021, 35(10):1286-1292.
YAN C P, WANG X K, XIANG C, et al. Comparison of effectiveness of femoral neck system and cannulate compression screw in treatment of femoral neck fracture in young and middle-aged patients [J]. *Chin J Reparative Reconstr Surg*, 2021, 35(10):1286-1292. Chinese.
- [15] 夏希, 刘智. 老年股骨颈骨折空心螺钉固定术后颈短缩的测量及其对髋关节功能的影响[J]. *中华创伤骨科杂志*, 2014, 16(8):651-655.
XIA X, LIU Z. Measurement of femoral neck shortening after cannulated screwing for elderly femoral neck fractures and the effect of shortening on hip function [J]. *Chin J Orthop Trauma*, 2014, 16(8):651-655. Chinese.

(收稿日期:2022-12-16 本文编辑:王玉蔓)