

横向松质骨拉力螺钉在中青年 Pauwels III 型股骨颈骨折内固定中的应用效果分析

Clinical Efficacy of Transverse Cancellous Lag Screw Fixation in the Treatment of Pauwels III Type Femoral Neck Fracture in Young and Middle-aged Patients

温莹莹 张富运

WEN Yingying, ZHANG Fuyun

作者单位: 454000 河南 焦作, 焦作市第二人民医院骨科

通信作者: 温莹莹, Email: csm19870717@163.com

Affiliation: Department of Orthopedics, Jiaozuo Second People's Hospital, Jiaozuo, Henan 454000, China

Corresponding author: WEN Yingying, Email: csm19870717@163.com

【摘要】 **目的** 分析横向松质骨拉力螺钉在中青年 Pauwels III 型股骨颈骨折内固定中的应用效果。**方法** 选取 2018 年 2 月至 2022 年 2 月焦作市第二人民医院收治的 72 例中青年 Pauwels III 型股骨颈骨折患者作为研究对象, 按照不同手术方式将其分为拉力螺钉组 (35 例) 和空心螺钉组 (37 例), 拉力螺钉组患者行闭合复位横向松质骨拉力螺钉内固定治疗, 空心螺钉组患者行闭合复位普通空心螺钉内固定治疗, 对比观察两组患者围手术期相关指标、骨折愈合时间、疼痛程度、髋关节功能及不良事件发生情况。**结果** 拉力螺钉组患者手术时间、术中出血量、住院时间与空心螺钉组无明显差异 ($t=0.954, 0.471, 0.836, P=0.343, 0.639, 0.406$), 而术后开始负重时间明显长于空心螺钉组 ($t=3.568, P<0.001$)、骨折愈合时间明显短于空心螺钉组 ($t=4.804, P<0.001$)。术后 3、6 个月, 拉力螺钉组患者视觉模拟评分法 (VAS) 评分均明显低于空心螺钉组 ($t=3.052, 5.832, P=0.003, P<0.001$)、Harris 评分均明显高于空心螺钉组 ($t=5.280, 5.185, P$ 均 <0.001)。拉力螺钉组患者术后不良事件发生率为 2.86%, 与空心螺钉组患者的术后不良事件发生率 10.81% 无明显差异 ($\chi^2=1.761, P=0.185$)。**结论** 与普通空心螺钉内固定相比, 横向松质骨拉力螺钉内固定更能明显缩短中青年 Pauwels III 型股骨颈骨折患者骨折愈合时间, 缓解患者疼痛程度, 改善患者髋关节功能。

【关键词】 横向松质骨拉力螺钉; 空心螺钉; 中青年; 股骨颈骨折; 髋关节功能

【标志符】 doi: 10.3969/j.issn.1001-0726.2024.05.011

【文章类型】 临床应用

【Abstract】 **Objective** To analyze the clinical efficacy of transverse cancellous lag screws fixation in the treatment of Pauwels III type femoral neck fracture in young and middle-aged patients. **Methods** 72 young and middle-aged patients with Pauwels III type femoral neck fracture, admitted to Jiaozuo Second People's Hospital from February 2018 to February 2022, were enrolled as research subjects and divided into lag screw group ($n=35$) and cannulated screw group ($n=37$). Patients in the lag screw group were treated with closed reduction and internal fixation using transverse cancellous lag screw, whereas patients were treated with closed reduction and internal fixation using standard cannulated screw in the cannulated screw group. Perioperative related indicators, fracture healing time, pain degree, hip joint function, and the occurrence of

adverse events of patients were compared between the two groups. **Results** There were no significant differences between the lag screw group and the cannulated screw group in terms of operation time, intraoperative blood loss, and length of stay ($t=0.954, 0.471$ and $0.836, P=0.343, 0.639$ and 0.406), whereas postoperative weight-bearing starting time was prominently earlier ($t=3.568, P<0.001$) and the fracture healing time was significantly shorter ($t=4.804, P<0.001$) in the lag screw group. Three and six months after surgery, the visual analogue scale (VAS) scores of patients were significantly lower ($t=3.052$ and $5.832, P=0.003, P<0.001$), and the Harris scores of patients were prominently higher ($t=5.280$ and $5.185, both P<0.001$) in the lag screw group. The incidence of postoperative adverse reactions was 2.86% in the lag screw group, which showed no significant difference compared with the corresponding 10.81% in the cannulated screw group ($\chi^2=1.761, P=0.185$). **Conclusion** Compared with the internal fixation using standard cannulated screws, the internal fixation using transverse cancellous lag screw can significantly shorten the fracture healing time of young and middle-aged patients with Pauwels III type femoral neck fracture, alleviate their pain and improve their hip joint functions.

[Keywords] Transverse cancellous lag screw; Cannulated screw; Young and middle-aged; Femoral neck fracture; Hip joint function

中青年股骨颈骨折多由患者身体素质不佳,骨质脆弱,导致其易因外力作用而损伤所致。临床根据骨折远端骨折线与两髂嵴连线夹角(Pauwels角)将股骨颈骨折分为Pauwels I型($<30^\circ$)、Pauwels II型($30\sim 50^\circ$)和Pauwels III型($>50^\circ$)3种类型,且分型越高(Pauwels角越大),骨折断端垂直方向所受的剪切力越大,骨折越不稳定,预后越差^[1]。目前,临床治疗股骨颈骨折多采用空心螺钉内固定术,但术后螺钉脱落、内固定失败等不良事件发生率较高,治疗效果不佳^[2]。相关研究显示,横向松质骨拉力螺钉能够明显降低术后螺钉脱落、骨折愈合不佳等不良事件的发生风险,在股骨颈骨折中的固定效果明显优于普通空心螺钉,但其中青年Pauwels III型股骨颈骨折中的应用效果尚存较大争议^[3]。鉴于此,本研究对比分析了横向松质骨拉力螺钉与普通空心螺钉在中青年Pauwels III型股骨颈骨折内固定中的应用效果,现报道如下。

1 临床资料

1.1 一般资料

选取2018年2月至2022年2月焦作市第二人民医院收治的72例中青年Pauwels III型股骨颈骨折患者作为研究对象,按照不同手术方式将其分为拉力螺钉组(35例)和空心螺钉组(37例)。拉力螺钉组男性16例、女性19例,年龄(32.35 ± 5.52)岁,受伤至手术时间(2.74 ± 0.77)d,骨折位于左侧18例、右侧17例,致伤原因为交通事故19例、高处坠落9例、其他7例;空心螺钉组男性15例、女性22例,年龄(32.46 ± 5.85)岁,受伤至手术时间(2.57 ± 0.73)d,骨折位于左侧

20例、右侧17例,致伤原因为交通事故22例、高处坠落6例、其他9例。两组患者性别($\chi^2=0.196, P=0.658$)、年龄($t=0.082, P=0.935$)、受伤至手术时间($t=0.962, P=0.340$)、骨折部位($\chi^2=0.050, P=0.824$)、致伤原因($\chi^2=1.015, P=0.602$)均无明显差异(P 均 >0.05),具有可比性。本研究经焦作市第二人民医院医学伦理委员会批准(2020-02-010),且所有患者均签署了知情同意书。

1.2 纳入与排除标准

纳入标准:经影像学检查确诊为Pauwels III型股骨颈骨折^[4];年龄为18~59岁;对本研究知情同意。排除标准:有手术禁忌证,对本研究手术无法耐受;合并有严重凝血功能障碍;合并有重要器官严重功能障碍;妊娠期或哺乳期女性。

2 方法

2.1 治疗方法

拉力螺钉组患者行闭合复位横向松质骨拉力螺钉内固定治疗:术前1h行常规抗感染及抗凝治疗;连续硬膜外麻醉满意后,在C型臂X光机透视下通过皮牵引对骨折断端进行复位;待复位满意后,于髋关节外侧做一切口,依次切开皮肤及皮下组织;继而,与股骨干呈 125° 夹角,并与骨折线呈 90° 夹角从大转子侧面向后方至股骨颈软骨下5mm置入第1枚克氏针,而后,按倒“品”字形置入其余2枚克氏针;C型臂X光机透视确定骨折复位满意后,拧入3枚横向松质骨拉力螺钉固定,拔出克氏针,逐层缝合切口,完成手术。

空心螺钉组患者行闭合复位普通空心螺钉内固

定治疗：同拉力螺钉组牵引复位、麻醉满意后，于髌关节外侧做一切口，依次切开皮肤及皮下组织，于股骨头平行方向置入第 1 枚克氏针至股骨颈后，按倒“品”字形置入其余 2 枚克氏针；C 型臂 X 光机透视确定骨折复位满意后，拧入 3 枚普通空心螺钉固定，拔出克氏针，逐层缝合切口，完成手术。

术后，两组患者均予以抗感染、止痛、预防血栓等常规治疗；术后 15 d 开始，逐步进行扶双拐不负重及负重行走；术后 3 个月，根据骨折愈合情况循序渐进进行康复锻炼。

2.2 观察指标及评价标准

对比观察两组患者围手术期相关指标、骨折愈合时间、疼痛程度、髌关节功能及不良事件发生情况。

(1) 记录两组患者手术时间、术中出血量、住院时间、术后开始负重时间等围手术期相关指标以及骨折愈合时间。

(2) 分别于术前及术后 3、6 个月，采用视觉模拟评分法 (visual analogue scale, VAS) 对疼痛程度进行评估，总分为 0~10 分，无痛为 0 分、轻度疼痛为 1~3 分、中度疼痛为 4~6 分、重度疼痛为 7~10 分，即分值越高表示疼痛越剧烈^[5]。

(3) 分别于术前及术后 3、6 个月，采用 Harris 评分法对髌关节功能进行评估，包括功能、运动、疼痛和畸形 4 个维度，总分为 0~100 分，分值越低表示髌关节功能越差。

(4) 记录两组患者骨折愈合不佳、股骨头坏死、股骨颈短缩、内固定失败等不良事件发生情况。

2.3 统计学处理

采用 SPSS 23.0 统计软件进行统计学处理，年

龄、受伤至手术时间等符合正态分布的计量资料以均数±标准差 ($\bar{x}\pm s$) 表示，采用 *t* 检验；性别、骨折部位等计数资料以频数或百分比表示，采用卡方检验；均以 $P<0.05$ 表示差异具有统计学意义。

3 结果

3.1 两组患者围手术期相关指标及骨折愈合时间对比

拉力螺钉组患者手术时间、术中出血量、住院时间与空心螺钉组无明显差异 (P 均 >0.05)，而术后开始负重时间明显长于空心螺钉组、骨折愈合时间明显短于空心螺钉组 (P 均 <0.05)，详见表 1。

3.2 两组患者疼痛程度及髌关节功能对比

术前，两组患者 VAS 评分及 Harris 评分均无明显差异 (P 均 >0.05)，具有可比性；术后 3、6 个月，拉力螺钉组患者 VAS 评分均明显低于空心螺钉组、Harris 评分均明显高于空心螺钉组 (P 均 <0.05)，详见表 2。

3.3 两组患者不良事件发生情况对比

拉力螺钉组患者术后出现股骨头坏死 1 例，不良事件发生率为 2.86%，与空心螺钉组患者术后出现的股骨头坏死 1 例、骨折愈合不佳 1 例、内固定失败 1 例、股骨颈短缩 1 例，不良事件发生率 10.81% 无明显差异 ($\chi^2=1.761$, $P=0.185$)。

4 讨论

中青年股骨颈骨折主要由交通事故、高处坠落等暴力伤害所致，以 Pauwels III 型最为常见^[6]。相关研究显示，与其他类型股骨颈骨折相比，Pauwels III 型股骨颈骨折的骨折线与髌前上棘连线夹角最大，骨折断端剪切力也最大，故骨折断端稳定性较差，手术难度较高，一旦治疗不及时或治疗

表 1 两组中青年 Pauwels III 型股骨颈骨折患者围手术期相关指标及骨折愈合时间对比 ($\bar{x}\pm s$)

Table 1 Comparison of perioperative related indicators and fracture healing time of young and middle-aged patients with Pauwels III type femoral neck fracture between the two groups ($\bar{x}\pm s$)

组别 Group	例数 Number of cases	手术时间 (min) Operation time (min)	术中出血量 (ml) Intraoperative blood loss (ml)	住院时间 (d) Length of stay (d)	术后开始负重时间 (d) Postoperative weight-bearing starting time (d)	骨折愈合时间 (月) Fracture healing time (month)
拉力螺钉组 Lag screw group	35	53.64±12.33	53.27±13.41	8.36±2.13	17.34±2.58	4.32±1.12
空心螺钉组 Cannulated screw group	37	56.79±15.42	51.79±13.26	7.91±2.42	15.13±2.67	5.78±1.43
<i>t</i> 值 <i>t</i> value		0.954	0.471	0.836	3.568	4.804
<i>P</i> 值 <i>P</i> value		0.343	0.639	0.406	<0.001	<0.001

注：拉力螺钉组患者行闭合复位横向松质骨拉力螺钉内固定治疗，空心螺钉组患者行闭合复位普通空心螺钉内固定治疗

Note: Patients in the lag screw group were treated with closed reduction and internal fixation using transverse cancellous lag screw, whereas patients were treated with closed reduction and internal fixation using standard cannulated screw in the cannulated screw group

表 2 两组中青年 Pauwels III 型股骨颈骨折患者疼痛程度及髋关节功能对比 (分, $\bar{x}\pm s$)
Table 2 Comparison of pain degree and hip joint function of young and middle-aged patients with Pauwels III type femoral neck fracture between the two groups (point, $\bar{x}\pm s$)

组别 Group	例数 Number of cases	VAS 评分 VAS score			Harris 评分 Harris score		
		术前 Before surgery	术后 3 个月 3 months after surgery	术后 6 个月 6 months after surgery	术前 Before surgery	术后 3 个月 3 months after surgery	术后 6 个月 6 months after surgery
拉力螺钉组 Lag screw group	35	6.08±0.52	3.52±1.16	0.94±0.47	40.53±6.62	64.38±7.59	82.65±9.76
空心螺钉组 Cannulated screw group	37	6.15±0.55	4.48±1.48	1.63±0.53	41.09±6.46	55.32±6.97	71.46±8.54
<i>t</i> 值 <i>t</i> value		0.554	3.052	5.832	0.362	5.280	5.185
<i>P</i> 值 <i>P</i> value		0.581	0.003	<0.001	0.718	<0.001	<0.001

注: VAS 为视觉模拟评分法; 拉力螺钉组患者行闭合复位横向松质骨拉力螺钉内固定治疗, 空心螺钉组患者行闭合复位普通空心螺钉内固定治疗

Note: VAS - visual analogue scale; Patients in the lag screw group were treated with closed reduction and internal fixation using transverse cancellous lag screw, whereas patients were treated with closed reduction and internal fixation using standard cannulated screw fixation in the cannulated screw group

不当易继发股骨头缺血坏死等不良事件, 影响骨折愈合及术后髋关节功能恢复, 严重者可发展至残疾甚至死亡^[7-8]。既往临床常用空心螺钉内固定、钉板系统固定、髋关节置换等手术方式治疗 Pauwels III 型股骨颈骨折, 但易造成股骨颈短缩或发生内固定失败等不良事件, 影响患者预后^[9-11]。因此, 探寻临床疗效更好、更加安全的 Pauwels III 型股骨颈骨折手术方法具有重要的临床意义。

本研究通过对比分析横向松质骨拉力螺钉与普通空心螺钉在中青年 Pauwels III 型股骨颈骨折内固定中的应用效果发现, 采用闭合复位横向松质骨拉力螺钉内固定治疗的拉力螺钉组患者手术时间、术中出血量、住院时间与采用闭合复位普通空心螺钉内固定治疗的空心螺钉组无明显差异, 而术后开始负重时间明显长于空心螺钉组, 骨折愈合时间明显短于空心螺钉组, VAS 评分明显低于空心螺钉组, Harris 评分明显高于空心螺钉组, 即与普通空心螺钉内固定相比, 横向松质骨拉力螺钉内固定更能明显缩短中青年 Pauwels III 型股骨颈骨折患者的骨折愈合时间, 降低患者疼痛程度, 改善患者髋关节功能。分析其原因可能为, 横向松质骨拉力螺钉内固定是在普通空心螺钉内固定基础上进行改良的手术方法, 其将空心螺钉的“品”字形结构改为后横向, 利用后外侧皮质增强骨折断端的支撑力及稳定性, 降低骨折部位压力, 改善股骨的协调功能, 有利于加快骨折愈合、缓解术后骨折部位疼痛、促进

髋关节功能恢复^[12-13]。此外, 有研究证实, 横向松质骨拉力螺钉可抵抗股骨颈骨折所造成的剪切力, 防止股骨颈结构改变, 有效减少内固定失败、骨折畸形愈合等情况的发生^[14-15]。而本研究中拉力螺钉组患者术后不良事件发生率虽低于空心螺钉组, 但无统计学差异, 与既往研究结果不一致, 考虑可能与本研究样本量较小有关, 有待进一步大样本研究予以验证。

综上所述, 与普通空心螺钉内固定相比, 横向松质骨拉力螺钉内固定更能明显缩短中青年 Pauwels III 型股骨颈骨折患者骨折愈合时间, 缓解患者疼痛程度, 改善患者髋关节功能, 临床应用价值更高。值得注意的是, 应用横向松质骨拉力螺钉对骨折部位进行加压固定时, 螺钉无法抵御功能性负荷, 一旦脱落, 整个结构将受到破坏, 故术中应确保绝对稳固。

参考文献

- [1] 刘文静, 张晓东, 杜贵强, 等. 空心钉联合内侧支撑钢板术治疗中青年 Pauwels III 型股骨颈骨折的疗效 [J]. 创伤外科杂志, 2021, 23 (10): 744-748.
- [2] 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.
- [3] 舒杉, 庄乐彬, 王钢, 等. 成年人股骨颈骨折分型的研究进展 [J]. 中华创伤骨科杂志, 2022, 24 (3): 272-276.
- [4] 中华医学会骨科学分会创伤骨科学组, 中国医师协会骨科医师分会创伤专家工作委员会. 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.

应激反应程度,有利于膝关节功能恢复以及减少切口感染、关节僵硬等不良事件的发生风险^[11-13];关节镜在手术过程中可为术者提供更为全面、清晰的视野,帮助术者明确骨折损伤情况,提高骨折复位效果,降低因骨折对位不佳所致的畸形愈合和相关关节炎等并发症的发生风险^[14-15]。

综上所述,与应用切开复位内固定治疗相比,胫骨平台骨折患者应用关节镜下经皮复位内固定治疗的创伤更小,术后患者应激反应更轻、不良事件发生率更低,更有利于骨折愈合及膝关节功能恢复,临床推广应用价值更高。但本研究整体样本量偏少,且两组样本量具有一定差异,术后随访观察时间较短,结果可能存在一定偏倚,仍需扩大研究样本及延长随访时间进行深入验证。

参考文献

- [1] 薛凤卿,李民,张陆.阶梯式康复训练在胫骨平台骨折术后康复中的应用效果分析[J].中国烧伤创疡杂志,2023,35(2):154-157.
- [2] 司祝兵,黄先甲,左传宏.关节镜辅助复位内固定对胫骨平台骨折疗效影响及影像学参数比较[J].中国骨与关节杂志,2021,10(4):306-312.
- [3] 许岩,段德宇,刘国辉,等.关节镜辅助复位内固定与切开复位内固定治疗胫骨平台骨折的疗效比较[J].中华创伤骨科杂志,2021,23(2):116-120.
- [4] 中华创伤骨科杂志编辑委员会.胫骨平台骨折诊断与治疗的专家共识[J].中华创伤骨科杂志,2015,17(1):3-7.
- [5] 仲鹤鹤,金瑛,吴术红,等.膝关节脱位的早期评估与个性化处理[J].中国矫形外科杂志,2021,29(12):1132-1135.

- [6] Marchand LS, Working ZM, Rane AA, et al. Compartment syndrome in tibial plateau fractures: do previously established predictors have external validity? [J]. J Orthop Trauma, 2020, 34(5): 238-243.
- [7] 石武谔,柯雯雯.关节镜下经皮微创钢板内固定术与切开复位内固定术对胫骨平台骨折患者膝关节活动度、疼痛应激和炎症因子的影响比较[J].创伤外科杂志,2019,21(3):201-205.
- [8] 疏建.改良前外侧结合内侧入路手术对Schatzker V、VI型胫骨平台骨折的治疗疗效[J].川北医学院学报,2023,38(2):257-261.
- [9] 陈金亮,孔丹辉.撬拨法复位内固定治疗过伸型胫骨平台骨折[J].临床骨科杂志,2023,26(2):221.
- [10] 杜江东,丁舒晨,张弢,等.膝关节镜引导微创复位内固定术对胫骨平台骨折患者术后骨折愈合时间及关节功能恢复的影响[J].浙江中西医结合杂志,2023,33(3):243-246.
- [11] 曹建国,陈宇,陈文辉,等.关节镜联合微创经皮钢板内固定治疗低能量胫骨平台骨折伴韧带损伤的临床研究[J].中国骨伤,2019,32(11):1008-1013.
- [12] 王攀,黄光斌,胡平,等.关节镜辅助下微创经皮钢板内固定与传统切开复位内固定对胫骨平台骨折患者的疗效观察[J].创伤外科杂志,2019,21(8):615-619.
- [13] 肖勇,李嘉晋.关节镜引导下复位内固定治疗胫骨平台骨折的疗效和对患者膝关节功能恢复及生活质量的影响[J].中国内窥镜杂志,2019,25(5):58-64.
- [14] 叶剑平,陈有芬,曹扬.关节镜辅助微创内固定与切开复位内固定治疗胫骨平台骨折的疗效比较[J].中国骨与关节损伤杂志,2020,35(6):631-632.
- [15] 何芒,王森,夏俊锋.关节镜下复位联合微创经皮钢板固定对胫骨平台骨折患者术后康复及膝关节功能的影响[J].河南医学研究,2022,31(6):1044-1047.

(收稿日期:2023-03-19)

(上接 385 页)

- [5] 辛蔚妮,曾博,许青峰,等.视觉模拟评分法评估根管治疗术后疼痛程度及疼痛相关因素分析[J/CD].中华口腔医学研究杂志(电子版),2019,13(5):278-283.
- [6] 黄钢勇,夏军,魏亦兵,等.Super PATH入路髌关节置换术治疗高龄老年股骨颈骨折短期临床疗效[J].国际骨科学杂志,2016,37(5):331-336.
- [7] 王俊杰,高永泉,宋德业,等.平行空心加压螺钉联合内侧支撑钢板与F型空心加压螺钉固定PauwelsⅢ型股骨颈骨折生物力学特性的有限元分析[J].中南大学学报(医学版),2022,47(8):1143-1153.
- [8] 王斌,陈剑楼,郁国荣,等.横向松质骨拉力螺钉与普通空心螺钉治疗股骨颈骨折的疗效比较[J].中国骨与关节杂志,2022,11(4):249-254.
- [9] 陈宇峰.PauwelsⅢ型股骨颈骨折内固定选择策略的研究进展[J].河北医科大学学报,2022,43(1):108-113.
- [10] 杨通池,胡居正,王仁崇,等.股骨颈系统治疗成人Pauwels

Ⅲ型股骨颈骨折的有限元分析[J].中国组织工程研究,2022,26(36):5775-5780.

- [11] 柏秋实,张保中,常晓.PauwelsⅢ型股骨颈骨折内固定治疗的研究进展[J].中华骨与关节外科杂志,2021,14(5):437-441.
- [12] 刘玉新,孙培栋,毕振宇,等.松质骨拉力螺钉紧固过程的隐式动力分析[J].医用生物力学,2018,33(2):121-125.
- [13] 张俊,卫琰,厉国定,等.绝对稳定固定对骨量减少长骨骨折愈合影响的实验研究[J].生物骨科材料与临床研究,2022,19(3):13-19,26.
- [14] 黄森.髓内钉联合拉力螺钉与单纯髓内钉治疗AO-C型股骨干骨折疗效对比[D].遵义:遵义医科大学,2019.
- [15] 裴璇,汪国栋,周唯,等.空心拉力螺钉结合跟骨锁定接骨板治疗LetenneurⅢ型Hoffa骨折的疗效[J].中华创伤杂志,2022,38(2):130-135.

(收稿日期:2022-10-24)