

# 关节镜辅助微创手术治疗老年胫骨内侧平台骨折患者的疗效分析

张霖, 刘军华, 黄志刚

(黄石工矿医院骨科, 湖北 黄石 435001)

**【摘要】目的** 研究膝关节镜辅助微创手术对老年胫骨内侧平台骨折患者骨重建、骨折愈合及预后的影响。**方法** 回顾性分析 2022 年 1 月至 2023 年 1 月黄石工矿医院收治的 50 例老年胫骨内侧平台骨折患者的临床资料, 按照手术方法分为甲组 (25 例, 实施常规传统切开复位内固定术治疗) 和乙组 (25 例, 膝关节镜辅助微创手术治疗)。两组患者术后均随访 6 个月。比较两组患者围手术期指标、术前和术后 1 个月骨重建相关指标、骨折愈合指标水平, 以及术后 6 个月两组患者膝关节恢复率和并发症发生情况。**结果** 乙组患者手术时间、切口长度、骨折愈合时间、住院时间均短于甲组, 术中出血量和术后引流流量均少于甲组 (均  $P<0.05$ ); 与术前比, 术后 1 个月两组患者血清骨钙素 (BGP)、碱性磷酸酶 (ALP)、血小板衍生生长因子 (PDGF) 水平均升高, 且乙组均高于甲组, 血清可溶性血管细胞黏附分子 -1 (sVCAM-1)、可溶性细胞间黏附分子 -1 (sICAM-1) 水平均降低, 且乙组均低于甲组 (均  $P<0.05$ ); 术后 6 个月相较于甲组, 乙组患者的膝关节恢复率更高, 术后并发症总发生率更低, 但差异均无统计学意义 (均  $P>0.05$ )。**结论** 相较于常规传统切开复位内固定术, 实施膝关节镜辅助下微创手术治疗老年胫骨内侧平台骨折, 术中出血量更少, 手术时间更短, 有利于骨重建和骨折愈合, 提高康复效率, 并减少术后并发症的发生风险。

**【关键词】** 老年胫骨内侧平台骨折; 膝关节镜; 微创手术; 骨钙素; 碱性磷酸酶

**【中图分类号】** R683.42

**【文献标识码】** A

**【文章编号】** 2096-3718.2024.10.0054.03

**DOI:** 10.3969/j.issn.2096-3718.2024.10.018

胫骨内侧平台骨折指患者的胫骨平台关节面在遭到高能量外界暴力冲击后直接受损, 从而使患者的关节面出现压缩、塌陷等情况, 由于生理因素老年人易发生骨质疏松, 轻微的外力即可导致骨折, 所以该病常见于老年人群。又因为胫骨内侧平台骨折患者的平台表面软组织条件差, 解剖结构相对复杂, 少数患者的韧带组织和关节周围的相关组织也会受到严重损伤, 从而提升临床的治疗难度, 进而影响患者整体预后效果。传统的切开复位内固定术是老年胫骨内侧平台骨折的主要治疗手段, 但会给患者带来较大的手术创伤, 可能会伴有膝关节僵硬、创伤性关节炎等风险, 术后恢复慢<sup>[1]</sup>。随着微创理念的逐渐成熟, 膝关节镜逐渐应用于临床, 在关节镜辅助下复位更能精准地恢复老年胫骨内侧平台骨折患者关节面的平整, 且手术创伤小, 可促进患者康复<sup>[2]</sup>。基于此, 本文旨在分析膝关节镜辅助治疗老年胫骨内侧平台骨折的效果, 现报道如下。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 回顾性分析 2022 年 1 月至 2023 年 1 月黄石工矿医院收治的 50 例老年胫骨内侧平台骨折患者的临床资料, 按照手术方法分为甲组和乙组, 均 25 例。

甲组患者中男性 13 例, 女性 12 例; 年龄 60~81 岁, 平均  $(73.35 \pm 2.46)$  岁; 骨折位置: 左侧 11 例, 右侧 14 例; 致伤原因: 车祸、重物砸伤、高处坠落伤分别为 12、8、5 例。乙组患者中男性 12 例, 女性 13 例; 年龄 60~83 岁, 平均  $(73.43 \pm 2.52)$  岁; 骨折位置: 左侧 10 例, 右侧 15 例; 致伤原因: 车祸、重物砸伤、高处坠落伤分别为 11、9、5 例。两组患者一般资料比较, 差异无统计学意义 ( $P>0.05$ ), 组间可比。纳入标准: (1)符合《胫骨平台骨折诊断与治疗的专家共识》<sup>[3]</sup> 中胫骨内侧平台骨折的诊断标准; (2)单侧骨折; (3)临床资料完整。排除标准: (1)存在心脑血管相关性疾病; (2)存在传染性疾病; (3)存在恶性肿瘤。本研究符合《赫尔辛基宣言》中的相关要求。

**1.2 手术方法** 甲组患者行常规切开复位内固定术治疗: 患者保持仰卧位, 全身麻醉后, 根据骨折类型确认手术入路, 对于 Schatzker 分型为 I~III 型的患者, 需要从胫骨外侧作手术入路, IV 型者需要从胫骨内侧作手术入路, V 型者需要从胫骨正中位置作手术入路, 切开关节囊观察半月板情况, 根据损伤情况进行针对性分离或修复, 切开半月板冠状韧带, 翻开半月板, 清理积血和血痂等残留物, 修复骨折部位, 成功复位以后, Schatzker 分型为 I~III 型,

作者简介: 张霖, 大学本科, 主治医师, 研究方向: 骨科相关疾病诊疗。

需要使用螺钉固定骨折位置, IV~V 型则需要钢板进行固定, 并留置引流管, 逐层缝合。乙组患者行膝关节镜辅助下微创手术: 实施全身麻醉以后, 需要帮助患者保持仰卧位, 通过应用充气气囊止血带做好止血工作后, 在膝关节镜 [康美林弗泰克 (北京) 医疗器械有限公司, 型号: HD801] 的帮助下, 冲洗关节腔, 彻底清除损伤碎块、血凝块等, 观察韧带、半月板的受损程度, 并进行针对性处理, 若是单纯胫骨内侧平台骨折, 则将骨折块直接撬拨复位, 并利用克氏针和螺钉进行固定; 若患者骨折情况较为复杂, 则在骨折线下方 2 cm 处作一骨窗 (长 1.5 cm, 宽 1.0 cm), 在关节镜辅助下撬拨复位骨折块, 然后填充自体骨, 采用螺钉固定, 通过 CT 观察确认复位良好后, 采用空心螺钉固定, 留置引流管, 逐层缝合。两组患者术后均定期随访 6 个月。

**1.3 观察指标** (1)围手术期指标: 比较两组患者手术时间、切口长度、术中出血量、术后引流量、骨折愈合时间、住院时间。(2)骨重建指标: 术前和术后 1 个月采集患者空腹静脉血 3 mL, 离心 (3 000 r/min, 10 min) 后取上层血清, 通过酶联免疫吸附法检测骨钙素 (BGP) 水平, 通过比色法检测碱性磷酸酶 (ALP) 水平。(3)骨折愈合指标: 术前和术后 1 个月采血和血清制备方法同(2), 通过酶联免疫吸附法检测血小板衍生生长因子 (PDGF)、可溶性血管细胞黏附分子 -1 (sVCAM-1) 水平, 通过胶体金法检测可溶性细胞间黏附分子 -1 (sICAM-1) 水平。(4)预后情况。术后 6 个月评估两组患者膝关节恢复率, 膝关节功能恢复正常为恢复, 存在异常 (包括疼痛、无法长时间运动等) 为未恢复, 膝关节恢复率=[恢复例数/总例数]×100%, 同时统计两组患者畸形愈合、骨不连、切口感染、组织坏死等并发症发生情况, 并发症总发生率为各项并发症发生率之和。

**1.4 统计学方法** 使用 SPSS 26.0 统计学软件分析数据, 计数资料以 [例 (%)] 表示, 采用  $\chi^2$  检验; 计量资料均使用 S-W 法检验证实服从正态分布, 以 ( $\bar{x} \pm s$ ) 表示, 组间比较采用独立样本  $t$  检验, 手术前后比较采用配对  $t$  检验。 $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 两组患者各项围手术期指标比较** 相较于甲组, 乙组患者手术时间、切口长度、骨折愈合时间、住院时间均更短, 术中出血量和术后引流量均更少, 差异均有统计学意义 (均  $P < 0.05$ ), 见表 1。

**2.2 两组患者骨重建相关指标比较** 与术前比, 术后 1 个月两组患者血清 BGP 和 ALP 水平均升高, 且乙组均高于甲组, 差异均有统计学意义 (均  $P < 0.05$ ), 见表 2。

表 2 两组患者骨重建相关指标比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数	BGP( $\mu\text{g/L}$ )		ALP(U/L)	
		术前	术后 1 个月	术前	术后 1 个月
甲组	25	2.83±0.43	3.27±0.49*	60.20±5.79	82.22±8.74*
乙组	25	2.71±0.40	6.12±1.19*	60.13±6.72	105.78±9.17*
$t$ 值		1.022	11.073	0.039	9.299
$P$ 值		>0.05	<0.05	>0.05	<0.05

注: 与术前比, \* $P < 0.05$ 。BGP: 骨钙素; ALP: 碱性磷酸酶。

**2.3 两组患者骨折愈合指标比较** 与术前比, 术后 1 个月两组患者血清 PDGF 水平均升高, 血清 sICAM-1、sVCAM-1 水平均降低, 且乙组患者血清 PDGF 高于甲组, 血清 sICAM-1、sVCAM-1 均低于甲组, 差异均有统计学意义 (均  $P < 0.05$ ), 见表 3。

**2.4 两组患者预后情况比较** 术后 6 个月乙组患者的膝关节恢复率高于甲组, 且术后并发症总发生率低于甲组, 但差异均无统计学意义 (均  $P > 0.05$ ), 见表 4。

表 1 两组患者各项围手术期指标比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数	手术时间 (h)	切口长度 (cm)	术中出血量 (mL)	术后引流量 (mL)	骨折愈合时间 (周)	住院时间 (d)
甲组	25	2.64±0.56	9.24±2.34	106.72±19.46	83.81±11.28	16.54±3.64	18.92±2.43
乙组	25	1.40±0.43	3.53±0.56	69.57±10.10	46.10±10.53	12.19±1.42	12.34±1.24
$t$ 值		8.781	11.866	8.472	12.219	5.567	12.060
$P$ 值		<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05

表 3 两组患者骨折愈合指标比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数	PDGF(U/L)		sICAM-1( $\mu\text{g/L}$ )		sVCAM-1( $\mu\text{g/L}$ )	
		术前	术后 1 个月	术前	术后 1 个月	术前	术后 1 个月
甲组	25	146.98±21.79	289.89±9.86*	334.65±18.79	305.46±14.57*	446.60±50.46	356.46±41.57*
乙组	25	147.66±22.46	337.05±8.43*	336.41±19.51	278.46±13.25*	447.89±51.17	305.46±23.59*
$t$ 值		0.109	18.177	0.325	6.855	0.090	5.335
$P$ 值		>0.05	<0.05	>0.05	<0.05	>0.05	<0.05

注: 与术前比, \* $P < 0.05$ 。PDGF: 血小板衍生生长因子; sICAM-1: 可溶性细胞间黏附分子 -1; sVCAM-1: 可溶性血管细胞黏附分子 -1。

表 4 两组患者预后情况比较 [例 (%)]

组别	例数	畸形愈合	骨不连	切口感染	组织坏死	并发症总发生	膝关节恢复
甲组	25	3(12.00)	3(12.00)	0(0.00)	0(0.00)	6(24.00)	19(76.00)
乙组	25	1(4.00)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)	1(4.00)	24(96.00)
$\chi^2$ 值						2.658	2.658
P 值						>0.05	>0.05

3 讨论

老年胫骨内侧平台骨折的治疗原则在于早期修复关节面，复位并固定骨折位置，同时积极处理半月板及韧带组织发生的损伤。切开复位内固定术治疗能够使患者的各项临床症状在一定程度上发生改善，但该手术无法对复位关节进行直接观察，会影响患者的膝关节功能的恢复效果的，且创伤性高，手术时间相对较长<sup>[4]</sup>。

在膝关节镜辅助下可探查传统影像学难以发现的关节软骨、半月板及韧带等损伤情况，进而修复其发生损伤的半月板及韧带，并且可在直视下精确复位胫骨平台骨折处，同时防止干扰关节内的复杂性结构，保护软组织，能够使关节面的平衡度恢复正常，从而加快患者下地时间，减少其住院时间；此外，该手术不需要切开发节囊，能够使患者的出血量降低，减少手术的持续时间，有利于患者术后恢复<sup>[5-6]</sup>。本研究中，乙组患者手术时间、切口长度、骨折愈合时间、住院时间均短于甲组，术中出血量和术后引流量均少于甲组，这表明膝关节镜辅助微创手术能够减少手术时间、术中出血量，促进患者术后康复。

BGP 由成骨细胞合成并分泌，可较好地反映成骨细胞活性及骨形成情况；ALP 参与细胞增殖、迁移过程，其活性可间接反映成骨细胞活性和骨重建的活跃性；当患者发生胫骨平台骨折之后，因为其骨质的丢失，会导致患者机体中 BGP、ALP 水平降低，即出现骨重建失衡反应<sup>[7]</sup>。在骨质受损后，PDGF 可促进软骨和成骨细胞增生，诱导软骨内和骨膜内成骨形成；sICAM-1 和 sVCAM-1 作为细胞间黏附分子，通过促进炎症细胞的黏附和趋化引发炎症反应，加重炎症反应，不利于骨折愈合<sup>[8]</sup>。本研究中，术后 1 个月乙组患者血清 BGP、ALP、PDGF 水平均高于甲组，血清 sICAM-1、sVCAM-1 水平均低于甲组，这表明实施膝关节镜辅助下微创手术治疗有利于患者骨重建和骨折愈合。分析其原因为，关节镜辅助下治疗能够避免切除关节囊，清楚观察关节部位的病变情况，进行精准治疗，同时对周围组织的损伤更小，从而减轻手术刺激及术后疼痛，降低术后炎症级联反应，有助于免疫应答及功能调节，可促进关节功能重建及骨折愈合<sup>[9]</sup>。此外，通过关节镜辅助进行手术能够实现精准操作，可减少对患者的软组织的损伤，且无需暴露患者膝关节腔，降低感染风险，从而降低术后并发症的发生，促进患者恢复<sup>[10]</sup>。本研究中术后 6 个

月乙组患者并发症总发生率低于甲组，膝关节恢复率高于甲组，但组间比较差异均无统计学意义，这可能与本研究样本量较少有关。

综上，相较于常规传统切开复位内固定术，实施膝关节镜辅助下微创手术治疗老年胫骨内侧平台骨折，术中出血量更少，手术时间更短，有利于骨重建和骨折愈合，提高康复效率，并减少术后并发症的发生风险，但本研究样本量较小且为回顾性分析，未来还需扩大样本量开展前瞻性研究以验证本研究结论。

参考文献

[1] 史林, 刘艳武, 赵诣林, 等. 中老年胫骨内侧平台骨折患者行有限切开复位内固定腓骨段植骨术治疗效果观察 [J]. 中华实用诊断与治疗杂志, 2020, 34(11): 1089-1091.

[2] 刘照树, 姚树俊. 膝关节镜辅助下的微创手术治疗老年胫骨平台骨折疗效及对创伤应激指标的影响 [J]. 山西职工医学院学报, 2018, 28(2): 38-40.

[3] 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.

[4] 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.

[5] 张晋, 梁正忠, 廖湘波, 等. 关节镜辅助下微创手术与传统手术治疗胫骨平台骨折的临床疗效比较 [J]. 云南医药, 2018, 39(5): 388-390.

[6] 卢俊浩, 王北岳, 王军, 等. 关节镜辅助与切开复位内固定治疗后外侧胫骨平台骨折的疗效比较 [J]. 安徽医学, 2023, 44(6): 713-717.

[7] 王德, 刘月坤, 曹泽宾, 等. 补肾活血方联合骨搬运术治疗胫骨中下段骨折延迟愈合及不愈合疗效及对 ALP、BGP 水平的影响 [J]. 现代中西医结合杂志, 2019, 28(13): 1457-1460.

[8] 徐向勇, 余永斌. 血流变学指标血清炎症因子水平变化在骨折延迟愈合患者中的临床研究 [J]. 河北医学, 2020, 26(5): 810-815.

[9] 何鹏, 马拓, 杜俊伟, 等. 膝关节镜下有限切开骨折复位内固定术治疗胫骨平台骨折的疗效及其对患者血清 NGF、sVCAM 和 ALP 水平的影响 [J]. 海南医学, 2022, 33(5): 574-577.

[10] 祖德佩. 老年胫骨内侧平台骨折患者的治疗中采用膝关节镜辅助微创手术对患者预后效果的影响 [J]. 系统医学, 2022, 7(1): 114-117.