

钢板螺钉内固定在四肢长管创伤骨折患者中的应用效果

叶 鹏

(白山市人民医院骨科, 吉林 白山 134300)

摘要: **目的** 探讨运用钢板螺钉内固定治疗四肢长管创伤骨折患者, 对其临床疗效、肢体功能、疼痛情况及炎症因子水平的影响。**方法** 选取白山市人民医院2019年1月至2020年12月收治的60例四肢长管创伤骨折患者, 根据随机数字表法将其分为对照组与观察组, 各30例。对照组患者实施闭合交锁髓内钉内固定手术治疗, 观察组患者实施钢板螺钉内固定手术治疗, 两组患者均于术后定期随访3个月。对比两组患者术后3个月临床疗效与临床指标恢复情况, 术前与术后3个月肢体功能、疼痛改善情况、炎症因子水平, 以及术后并发症发生情况。**结果** 术后3个月观察组患者临床治疗总有效率高于对照组, 住院时间、骨折愈合时间及手术时间均短于对照组; 与术前比, 术后3个月两组患者简化Fugl-Meyer运动功能评定量表(FMA)、Karnofsky功能状态评分标准(KPS)评分及血清白细胞介素-10(IL-10)水平均升高, 且观察组高于对照组, 而两组患者视觉模拟疼痛量表(VAS)评分及血清白细胞介素-6(IL-6)、肿瘤坏死因子- α (TNF- α)水平均降低, 且观察组低于对照组; 术后观察组患者并发症总发生率低于对照组(均 $P<0.05$)。**结论** 钢板螺钉内固定术治疗四肢长管创伤骨折患者, 可改善其临床指标与肢体功能, 提高临床治疗效果, 同时还可抑制炎症反应, 促进骨折愈合, 且安全性较高。

关键词: 四肢长管创伤骨折; 钢板螺钉内固定; 肢体功能; 炎症因子

中图分类号: R687.3

文献标识码: A

文章编号: 2096-3718.2022.07.0076.04

作者简介: 叶鹏, 大学本科, 副主任医师, 研究方向: 骨科临床。

疗手指皮肤缺损伴指动脉缺损可有效改善患者手指运动功能, 增加手指活动度。

综上, 与Flow-through前臂静脉皮瓣治疗相比, 在修复手指皮肤时运用Flow-through桡动脉掌浅支皮瓣治疗方式, 可以有效提升患者I期创面愈合率, 促进指体的恢复, 改善患者手指活动功能, 提升手指美观度, 且患者满意度更高, 建议临床进一步推广应用。

参考文献

- [1] 李琳, 黄新, 刘颖芝. 指掌侧固有动脉背侧支皮瓣在手指皮肤缺损皮瓣修复中的应用价值[J]. 中国现代手术学杂志, 2019, 23(2): 126-130.
- [2] 纪翔, 刘育杰, 丁小珩, 等. 患侧前臂两种血流桥接皮瓣修复手指掌侧创面[J]. 中华创伤杂志, 2015, 31(7): 628-631.
- [3] 邓国权, 朱锐昌, 叶翠梅, 等. Flow-through桡动脉掌浅支穿支皮瓣在软组织缺损的断指再植中的应用[J]. 中华显微外科杂志, 2018, 41(6): 586-588.
- [4] 郑大伟, 黎章灿, 曹广超, 等. 多种类型的桡动脉掌浅支腕横纹部游离皮瓣修复手指复合软组织缺损[J]. 中华显微外科杂志, 2016, 39(1): 12-16.
- [5] 中华医学会. 临床诊疗指南: 手外科学分册[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2006: 95-97.
- [6] 杨朝辉, 黄琴, 夏小萱. 手外伤后上肢功能指数量表与关节主动活动度系统评定的对比研究[J]. 中国康复医学杂志, 2011, 26(2): 128-131.
- [7] 刘国宝, 许硕贵, 石盛生, 等. 桡动脉掌浅支腕横纹游离皮瓣修复治疗手部创伤组织的效果观察[J]. 中华全科医学, 2018, 16(12): 1967-1969.
- [8] KAWAKATSU M. Free medial pedis venous flap transfer for reconstruction of volar finger defects: Clinical application and esthetic evaluation[J]. J Plast Reconstr Aesthet Surg, 2019, 72(3): 459-466.
- [9] 方杰, 李军, 高俊杰, 等. 静脉皮瓣与桡动脉掌浅支皮瓣修复伴动脉缺损手指创面的疗效对比[J]. 中华显微外科杂志, 2020, 43(1): 28-32.
- [10] 李木卫, 梁文仙, 罗朝晖, 等. 吻合指背动脉的趾腓背侧动脉皮瓣修复手指背侧皮肤软组织缺损[J]. 中国修复重建外科杂志, 2016, 30(6): 732-735.
- [11] 侯桥, 辛大伟, 全仁夫, 等. 桡动脉掌浅支Flow-through皮瓣桥接修复合并血管及软组织缺损的断指再植[J]. 中华显微外科杂志, 2019, 42(4): 326-329.
- [12] 王岩, 温贤聪, 刘德恒, 等. Flow-through腕部掌侧桡动脉掌浅支穿支皮瓣在伴有血管和神经缺损的断指再植中的应用效果观察[J]. 中国伤残医学, 2020, 28(11): 64-65.
- [13] 董亮, 张文龙, 孙文强, 等. 桡动脉掌浅支皮瓣解剖基础与临床应用进展[J]. 中华解剖与临床杂志, 2017, 22(4): 345-349.

四肢长管骨折为临床创伤骨折常见的一种类型，由于四肢长管骨软组织的覆盖率比较低，主要包含尺骨、桡骨、小腿骨等部位，发生骨折后患者极易出现供血不足现象，故均需进行手术复位治疗，且治愈所需时间长^[1]。目前临床主要通过闭合交锁髓内钉内固定手术治疗四肢长管骨折，但有研究表明，交锁髓内钉虽有一定强度与韧性，但对骨折处的保护作用不明显，且术后易出现骨不连、愈合延迟等并发症，导致手术整体效果不太理想^[2]。随着钢板螺钉内固定手术不断进展，该手术方式已被临床逐渐应用于四肢长管创伤骨折患者治疗中。钢板螺钉是由钛合金材料制成，生物力学稳定性好，有利于增强骨折部位的固定性，且具有创伤小、疼痛轻、恢复快等优点，能够预防术后并发症的发生，也可促进四肢长管骨折患者骨折处的快速愈合^[3]。基于此，本研究旨在探讨钢板螺钉内固定对四肢长管创伤骨折患者临床疗效、肢体功能、疼痛情况及炎症因子水平的影响，现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取白山市人民医院 2019 年 1 月至 2020 年 12 月收治的 60 例四肢长管创伤骨折患者，根据随机数字表法将其分为对照组与观察组，各 30 例。对照组中男、女患者分别为 16、14 例；年龄 23~71 岁，平均 (45.61 ± 4.73) 岁；其中压伤 10 例，高空坠落 10 例，重物砸伤 5 例，交通事故伤 5 例。观察组中男、女患者分别为 18、12 例；年龄 25~69 岁，平均 (45.82 ± 4.75) 岁；其中压伤 8 例，高空坠落 10 例，重物砸伤 4 例，交通事故伤 8 例。两组患者一般资料对比，差异无统计学意义 $(P>0.05)$ ，组间可进行对比分析。纳入标准：符合《临床诊疗指南：骨科分册》^[4]中四肢长管创伤骨折的相关诊断标准者；无手术相关禁忌证者；均为闭合性骨折类型者；意识清晰，可正常交流者；年龄 20~75 岁者等。排除标准：病理性骨折、感染性骨折者；膝关节畸形者；重要脏器功能障碍者；合并高血压、糖尿病者；合并免疫系统疾病者等。本研究经院内医学伦理委员会批准，且患者及家属均已签署知情同意书。

1.2 手术方法 对照组患者实施闭合交锁髓内钉内固定手术治疗，具体操作为，采用 C 型臂 X 线机配合常规闭合复位，使患者保持仰卧位，将屈髋角度控制在 $70^\circ \sim 90^\circ$ ，屈膝角度为 $120^\circ \sim 135^\circ$ ，行气管插管全身麻醉，常规消毒铺巾，将三角肌筋膜切开，切口长度为 4~5 cm，充分暴露胫骨结节，于近端处钻开髓腔，并以骨干轴线方向扩髓。使用扩髓器逐渐扩大髓腔，直至髓腔内直径比髓内钉直径长 2 cm 即可，之后置入髓内钉，将髓内钉打入骨折远端处，并安装锁钉瞄准器，先于远端锁定 2 枚锁钉，沿近端方向转拨髓内钉，加压骨折端，之后在骨折近

端锁定 2 枚锁钉，行静力性固定。观察组患者实施钢板螺钉内固定手术治疗，术前完成患者全面检查及医疗器械、手术物品准备工作；手术麻醉方法选择气管插管全身麻醉，消毒铺巾后对骨折展开复位处理，剥离骨膜，找到骨折部位后置入骨折固定器，并在骨折的骨面部放置加压型钢板，对骨折端实行加压处理，确保固定器牢固性；在固定钢板期间，要先在钢板的两端各钻 1 小孔，钻孔时确保钢板孔与钻头垂直，将双侧皮质骨钻透，测量钢板小孔直径，根据测量数据选用合适的螺钉固定钢板；术毕止血包扎，术后做好常规检查工作。两组患者均术后定期随访 3 个月。

1.3 观察指标 ①比较两组患者术后 3 个月临床疗效。参照《临床诊疗指南：骨科分册》^[4]中的疗效判定标准，其中显效：骨折愈合完好，肢体功能恢复正常，无畸形；有效：骨折有部分愈合，肢体功能有明显改善，出现轻微畸形；无效：骨折未愈合，肢体功能未改善，出现严重畸形。总有效率 = 显效率 + 有效率。②比较两组患者临床相关指标。包括住院时间、骨折愈合时间及手术时间。③比较两组患者术前与术后 3 个月简化 Fugl-Meyer 运动功能评定量表 (FMA)^[5]、Karnofsky 功能状态评分标准 (KPS)^[6]、视觉模拟疼痛量表 (VAS) 评分^[7]。FMA、KPS 评分总分均为 100 分，分值与患者恢复情况呈正比；VAS 评分总分为 10 分，分值越高患者疼痛感越强烈。④炎症因子水平。比较两组患者术前与术后 3 个月血清白细胞介素-6 (IL-6)、白细胞介素-10 (IL-10)、肿瘤坏死因子- α (TNF- α) 水平，采集两组患者空腹静脉血 5 mL，3 000 r/min 转速离心 10 min，分离血清，采用酶联免疫吸附实验法检测。⑤比较两组患者术后并发症发生情况，包括感染、畸形愈合、骨不连。

1.4 统计学方法 采用 SPSS 22.0 统计软件分析数据，计量资料与计数资料分别以 $(\bar{x} \pm s)$ 、[例 (%)] 表示，两组间比较分别采用 t 、 χ^2 检验。以 $P<0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 临床效果 术后 3 个月观察组患者临床治疗总有效率为 96.66%，高于对照组的 63.33%，差异有统计学意义 $(P<0.05)$ ，见表 1。

表 1 两组患者临床治疗效果比较 [例 (%)]

组别	例数	显效	有效	无效	总有效
对照组	30	15(50.00)	4(13.33)	11(36.67)	19(63.33)
观察组	30	21(70.00)	8(26.67)	1(3.33)	29(96.67)
χ^2 值					10.417
P 值					<0.05

2.2 临床指标 观察组患者住院时间、骨折愈合时间及手术时间均短于对照组，差异均有统计学意义 (均

$P<0.05$), 见表 2。

2.3 FAM、VAS、KPS 评分 与术前比, 术后 3 个月两组患者 FMA、KPS 评分均升高, 且观察组高于对照组; 而两组患者 VAS 评分均降低, 且观察组低于对照组, 差异均有统计学意义 (均 $P<0.05$), 见表 3。

2.4 炎症因子水平 与术前比, 术后 3 个月两组患者血清 IL-6、TNF- α 水平均降低, 且观察组低于对照组; 两组患者血清 IL-10 水平均升高, 且观察组高于对照组, 差异均有统计学意义 (均 $P<0.05$), 见表 4。

2.5 并发症 观察组患者术后并发症总发生率低于对照组, 差异有统计学意义 ($P<0.05$), 见表 5。

的手术方式, 已经成为外科医师面临的难题; 目前临床对于四肢长管创伤骨折的治疗包含内固定、手术复位、绷带石膏固定等多种治疗措施, 而传统内固定可达到最佳解剖复位, 并提供较强内固定, 但创伤较大, 出血多, 容易损伤血管神经, 影响术后恢复, 治疗效果不太理想^[8-9]。闭合交锁髓内钉内固定手术可以有效阻止骨折端旋转或者移位, 符合骨折愈合的力学环境; 同时还可减少骨发生蛋白丢失, 具有出血少、切口小、骨折端干扰少等优点^[10]。但临床应用期间, 容易出现锁钉断裂或脱落现象, 增加了患者痛苦, 延迟骨折愈合。

3 讨论

四肢长管创伤骨折是因坠落、交通事故等暴力因素造成, 为临床骨科多发疾病, 患者常伴有剧烈疼痛, 且关节功能和组织受损严重。现代临床通过研究发现, 对于该类骨折治疗保守治疗方案效果不理想, 如何选择安全且有效

有研究认为, 若在钢板骨折区域钻螺钉孔, 增加螺钉帽, 可减少钢板应力, 预防钢板断裂^[11]。随着生物力学、材料力学等学科的融合, 目前临床研究认为, 钢板螺钉内固定的治疗效果更佳, 且具有韧性、抗疲劳性等优点^[12]。钢板螺钉内固定是在骨折病变部位置入机械强度、韧性等较高的金属器件, 通过内固定、外固定结合方法, 对骨折

表 2 两组患者临床指标比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	住院时间 (d)	骨折愈合时间 (个月)	手术时间 (min)
对照组	30	15.69±5.72	5.84±1.27	68.24±8.79
观察组	30	10.15±4.25	3.24±0.13	42.85±7.61
<i>t</i> 值		4.258	11.155	11.961
<i>P</i> 值		<0.05	<0.05	<0.05

表 3 两组患者 FMA、VAS、KPS 评分比较 ($\bar{x} \pm s$, 分)

组别	例数	FMA 评分		VAS 评分		KPS 评分	
		术前	术后 3 个月	术前	术后 3 个月	术前	术后 3 个月
对照组	30	49.58±2.52	61.38±3.17*	8.67±0.83	6.54±0.24*	54.25±6.31	70.26±7.86*
观察组	30	49.72±2.54	94.89±4.93*	8.52±0.82	1.28±0.16*	54.46±6.33	85.87±6.47*
<i>t</i> 值		0.214	31.315	0.704	99.881	0.129	8.398
<i>P</i> 值		>0.05	<0.05	>0.05	<0.05	>0.05	<0.05

注: 与术前比, * $P<0.05$ 。FMA: Fugl-Meyer 运动功能评定量表; VAS: 视觉模拟疼痛量表; KPS: Karnofsky 功能状态评分标准。

表 4 两组患者炎症因子水平比较 ($\bar{x} \pm s$, ng/L)

组别	例数	IL-6		IL-10		TNF- α	
		术前	术后 3 个月	术前	术后 3 个月	术前	术后 3 个月
对照组	30	89.48±3.91	16.52±3.21*	19.39±2.82	21.34±2.92*	32.95±7.89	13.84±2.47*
观察组	30	89.21±3.88	6.89±2.63*	19.15±2.81	37.19±1.68*	32.64±7.88	8.18±2.48*
<i>t</i> 值		0.268	12.710	0.330	25.770	0.152	8.857
<i>P</i> 值		>0.05	<0.05	>0.05	<0.05	>0.05	<0.05

注: 与术前比, * $P<0.05$ 。IL-6: 白细胞介素-6; IL-10: 白细胞介素-10; TNF- α : 肿瘤坏死因子- α 。

表 5 两组患者并发症发生情况比较 [例 (%)]

组别	例数	畸形愈合	感染	骨不连	总发生
对照组	30	2(6.66)	4(13.33)	3(10.00)	9(30.00)
观察组	30	0(0.00)	1(3.33)	0(0.00)	1(3.33)
χ^2 值					7.680
<i>P</i> 值					<0.05

部位实施固定操作,不仅可以保护骨折部位避免二次损伤,还可促进病变组织恢复与再生,减轻骨折部位负荷,提升疗效^[13];将钢板螺钉内固定用于四肢长管骨折类型治疗中,对于不同类型和不同部位骨折现象,要选用相应的钢板类型;依据钢板性能分为加压型和普通型两种,加压型钢板可利用特殊设计加强骨折端固定效果,与普通型相比效果更加显著^[14]。本研究结果显示,术后3个月观察组患者临床总有效率与KPS、FMA评分均高于对照组,VAS评分低于对照组,且住院时间、骨折愈合时间及手术时间均短于对照组,提示钢板螺钉内固定术治疗四肢长管创伤骨折患者,可改善患者临床症状与肢体功能,缓解疼痛感,促进骨折愈合。

血清TNF- α 可作用于血管内皮细胞,当发生四肢长管创伤骨折时,会损伤患者机体内内皮细胞,造成局部血流阻断或者缺氧坏死;IL-6是多效性细胞因子,具有调节作用,在调节机体免疫与炎症反应中起着重要作用。血清TNF- α 、IL-6在机体正常状态下,表达水平较低,但若发生骨折或严重感染情况下,其水平会异常升高,从而产生强烈的炎症反应。IL-10为一种免疫抑制细胞因子,可以调节细胞分化,在四肢长管创伤骨折患者机体中会抑制巨噬细胞释放的炎性因子,减少黏附分子表达^[15-16]。钢板螺钉内固定在操作时仅需较小的手术操作空间,不会对患者造成大面积的术区损伤,减少了对关节周围组织的创伤,促进受损组织恢复,减轻四肢长管创伤骨折患者骨折部位负荷,有利于控制术后炎症反应^[17-18]。此外,钢板螺钉内固定通过金属自身的韧性和施压角度来增加固定效果,其抗疲劳性较好,避免了二次损伤,减少了术后并发症的发生,可促使骨折面骨芽组织的生长,利于骨折愈合^[19]。本研究结果显示,术后3个月观察组患者血清IL-6、TNF- α 水平及术后并发症总发生率均低于对照组,而血清IL-10水平均高于对照组,提示钢板螺钉内固定手术治疗四肢长管创伤骨折患者,可抑制炎症反应,且安全性良好,有利于促进术后骨折恢复。

综上,钢板螺钉内固定术治疗四肢长管创伤骨折患者,可改善其临床指标与肢体功能,提高临床治疗效果;同时可抑制炎症反应,促进骨折愈合,且安全性较高,值得临床推广。

参考文献

- [1] 史东. 钢板螺钉内固定技术在四肢长管状骨创伤骨折治疗中的应用效果分析[J]. 中国医疗器械信息, 2021, 27(17): 132-133.
- [2] 谭军, 王承志, 刘能, 等. 钢板螺钉内固定治疗四肢长管状骨创伤骨折患者的临床观察[J]. 中外医学研究, 2021, 19(13): 155-157.
- [3] 何勇强, 周铨昆, 董章庆, 等. 钢板螺钉内固定技术在四肢长

管骨创伤骨折治疗中的应用[J]. 中国当代医药, 2017, 24(31): 95-97.

- [4] 中华医学会. 临床诊疗指南: 骨科分册[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2009: 75.
- [5] 吴军芳. 精细化护理对四肢长管状骨骨折患者自我管理能力及ADL和FMA评分影响分析[J]. 当代医学, 2018, 24(32): 189-191.
- [6] 吴进. 胸腔镜辅助内固定术对比传统手术治疗肋骨骨折的效果及白细胞介素、KPS评分观察[J]. 中国实用医药, 2019, 14(9): 54-56.
- [7] 孙兵, 车晓明. 视觉模拟评分法(VAS)[J]. 中华神经外科杂志, 2012, 28(6): 645.
- [8] 邓伟奇. 钢板螺钉内固定技术在四肢长管骨创伤骨折患者治疗中的应用效果[J]. 医疗装备, 2020, 33(4): 123-124.
- [9] 尚国俊, 郭振业, 马敬, 等. 钢板螺钉内固定技术在四肢长管状骨创伤骨折治疗中的应用[J]. 中国药物与临床, 2021, 21(7): 1155-1156.
- [10] 王党军. 钢板螺钉内固定治疗四肢长管状骨创伤骨折的效果分析[J]. 实用临床医药杂志, 2019, 23(12): 42-44.
- [11] 邓锦隆, 曾妍, 谢华杰, 等. 钢板螺钉内固定技术在四肢长管状骨创伤骨折治疗中的应用[J]. 中国医药科学, 2019, 9(6): 239-242.
- [12] 马海岳, 雷军, 潘国文. 钢板螺钉内固定治疗四肢长管状骨创伤骨折的有效性以及对缩短愈合时间的效果研究[J]. 当代医学, 2021, 27(21): 93-95.
- [13] 侯国柱, 李学涛, 谢纪宝. 钢板螺钉内固定治疗四肢长管状骨创伤骨折的效果观察[J]. 中国实用医刊, 2021, 48(1): 39-42.
- [14] 陈路. 钢板螺钉内固定技术应用于四肢长管骨创伤骨折的效果及生物力学分析[J]. 中国组织工程研究, 2012, 16(30): 5639-5643.
- [15] 韦中阳, 孙雨锋, 李国有. 组合式外固定支架在四肢骨折手术中的效果及对骨代谢、炎性因子水平的影响[J]. 创伤外科杂志, 2019, 21(4): 308-310.
- [16] 周朝波, 张兵辰, 张梦云, 等. 两种交锁髓内钉联合内固定辅助不同复位方式治疗胫腓骨干骨折对患者血清IL-6、TNF- α 水平的影响分析[J]. 世界中医药, 2015, 10(2): 1421-1422.
- [17] 马中喜, 毛及海. 微创经皮钢板内固定技术对胫骨远端关节外骨折患者踝关节功能及炎性因子水平的影响[J]. 临床医学工程, 2021, 28(11): 1489-1490.
- [18] 彭义, 曲家富, 曹立海. 钢板与螺钉内固定对后踝关节骨折患者的疗效及IL-6、IL-8和CRP的影响[J]. 中国临床研究, 2017, 30(6): 816-818.
- [19] 张成明. 探究钢板螺钉内固定技术在四肢长管骨创伤骨折治疗中的应用效果[J/CD]. 临床医药文献电子杂志, 2019, 6(91): 67-68.