

· 临床研究 ·

掌侧锁定接骨板治疗背侧移位桡骨远端骨折术后软组织并发症原因分析

邵金谷¹, 丁志勇², 孙亮¹, 曹云平¹, 叶国宝¹, 郝鹏¹, 李伟¹

(1. 德驭医疗马鞍山总医院骨科中心, 安徽 马鞍山 243000; 2. 南京明基医院骨科中心, 江苏 南京 210019)

【摘要】 目的: 探讨背侧移位桡骨远端骨折(distal radius fracture, DRF)患者行掌侧锁定接骨板手术后发生软组织并发症的原因。方法: 自 2016 年 7 月至 2021 年 5 月, 采用掌侧锁定接骨板手术治疗 112 例背侧移位 DRF 患者, 其中男 45 例, 女 67 例; 年龄 18~85(46.24±10.08)岁。根据术后是否出现软组织并发症, 分为并发症组(40 例)和无并发症组(72 例)。与术前相比, 术后患者的桡骨掌倾角和尺偏角、腕关节屈曲活动度和背伸活动度、握力均显著改善($P < 0.05$)。与无并发症组相比, 并发症组年龄 >60 岁、身体质量指数(body mass index, BMI) $\geq 30 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$ 、吸烟、糖尿病、骨折 C 型、开放性骨折以及手术时间 $\geq 90 \text{ min}$ 的患者比例均更高($P < 0.05$)。通过多因素 Logistic 回归分析年龄、BMI、吸烟、糖尿病、骨折 AO 分型、骨折类型以及手术时间, 以确定影响患者术后软组织并发症发生的独立危险因素, 建立列线图预测模型, 并进行模型评价。结果: 末次随访, 腕关节功能恢复优良率为 83.93%(94/112), 骨折复位优良率为 84.82%(95/112)。多因素 Logistic 回归分析结果显示, 年龄 >60 岁、糖尿病、骨折 C 型、开放性骨折以及手术时间 $\geq 90 \text{ min}$, 均为患者术后软组织并发症发生的独立危险因素($P < 0.05$)。列线图预测模型的受试者工作特征曲线(receiver operating characteristic, ROC)、校准曲线和临床决策曲线显示其区分度、准确性和有效性均较好。结论: 年龄 >60 岁、糖尿病、骨折 C 型、开放性骨折以及手术时间 $\geq 90 \text{ min}$, 均为 DRF 掌侧钢板固定术后软组织并发症发生的独立危险因素。在临床治疗中, 对该类患者应做好围手术期软组织管理, 预防并发症的发生。

【关键词】 桡骨远端骨折; 锁定接骨板; 软组织并发症; 危险因素

中图分类号: R683

DOI: 10.12200/j.issn.1003-0034.2023.09.009

开放科学(资源服务)标识码(OSID):

**Analysis of the causes of soft tissue complications after volar locking plate for the treatment of dorsal displaced distal radius fractures**TAI Jin-gu¹, DING Zhi-yong², SUN Liang¹, CAO Yun-ping¹, YE Guo-bao¹, HAO Peng¹, LI Wei¹ (1. Orthopaedic Center, Deyu Medical Ma'anshan General Hospital, Ma'anshan 243000, Anhui, China; 2. Department of Orthopaedic Surgery, Nanjing Benji Hospital, Nanjing 210019, Jiangsu, China)

ABSTRACT Objective To investigate the causes of soft tissue complications in patients with dorsal displacement distal radius fractures (DRF) after volar locking plate surgery. **Methods** From July 2016 to May 2021, 112 patients with dorsal displacement DRF were treated with volar locking plate surgery, including 45 males and 67 females. The average age was (46.24±10.08) years old, ranging from 18 to 85 years old. According to whether there were soft tissue complications after operation, they were divided into complication group (40 cases) and non complication group (72 cases). Compared with preoperation, the radial metacarpal inclination and ulnar deflection angle, wrist flexion activity and dorsal extension activity, and grip strength of patients after operation were significantly improved ($P < 0.05$). Compared with the non complication group, the proportion of patients in the complication group whose age was >60 years, body mass index (BMI) more than $30 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$, smoking, diabetes, fracture type C, open fracture and operation time more than 90 min was higher ($P < 0.05$). The age, BMI, smoking, diabetes, fracture AO classification, fracture type and operation time were analyzed by multifactor Logistic regression to determine the independent risk factors affecting the occurrence of postoperative soft tissue complications of patients, establish a nomogram prediction model, and evaluate the model. **Results** At the latest follow-up, the excellent and good rate of wrist joint function recovery was 83.93% (94/112), and the excellent and good rate of fracture reduction was 84.82% (95/112). Multivariate Logistic regression analysis showed that age more than 60 years old, diabetes, fracture type C, open fracture and operation time more than 90 min were independent risk factors for postoperative soft tissue complications ($P < 0.05$). The receiver operating characteristic (ROC), calibration curve and clinical decision curve of the nomogram prediction model showed discrimination,

通讯作者: 丁志勇 E-mail: dzyong7622@163.com

Corresponding author: DING Zhi-yong E-mail: dzyong7622@163.com

accuracy and validity were good. **Conclusion** Age more than 60 years, diabetes mellitus, fracture type C, open fracture, and operation time more than 90 min are all independent risk factors for soft tissue complications after DRF volar plate fixation. In clinical treatment, perioperative soft tissue management should be done in such patients to prevent complications.

KEYWORDS Distal radius fracture; Locking plate; Soft tissue complications; Risk factors

在骨科诊疗中,桡骨远端骨折(distal radius fracture, DRF)是最常见的骨折之一,占全身骨折的 4%,在老年骨折人群中高达 12%,仅次于髌部及脊柱骨折,临床主要表现为腕部肿胀、明显压痛,手腕部活动受限^[1-2]。摔倒是引起此类骨折发生的最主要原因^[3],其次是交通事故伤,而此类骨折更复杂、稳定性更差,且患者大多存在一定程度的软组织损伤。临床上,大多数骨折可采用石膏固定方式治疗,但不稳定性 DRF 常导致复位丢失以及骨折塌陷,必须采取适当的手术治疗方法来恢复关节面完整性和桡骨远端解剖结构。尤其是对于功能恢复要求较高的年轻患者,更应进行积极、适当的治疗。目前,对于治疗 DRF,切开复位掌侧锁定接骨板固定术是标准治疗方法,且临床已取得良好治疗效果,与其他治疗方法相比,此类术式在早期活动和功能恢复方面更具优势^[4-5],但术后并发症发生风险较高。相关研究表明^[6],掌侧接骨板固定术后 DRF 患者总体并发症在 6%~80%,其中由于腕部软组织与骨结构较贴近,故软组织并发症发生风险更高,尽管复位愈合良好,但皮肤、肌腔、神经、筋膜、血管仍易损伤,甚至永久残疾。本研究回顾性分析 2016 年 7 月至 2021 年 5 月,采用掌侧锁定接骨板手术治疗 112 例背侧移位 DRF 患者,探究掌侧锁定接骨板治疗背侧移位 DRF 术后软组织并发症发生原因,以期为临床治疗此类患者提供新依据和思路,现将结果报告如下。

1 资料与方法

1.1 病例选择

纳入标准:(1)新鲜 DRF^[7],经影像学检查确诊,并行掌侧锁定接骨板治疗。(2)不稳定、粉碎性 DRF,经手法及外固定复位后,对位对线恢复不满意。(3)桡骨短缩及高度丢失,手法复位难以使高度恢复 5 mm 以上。(4)累及关节面的骨折,经手法复位关节面仍不平整。(5)显著骨质疏松 DRF,手法复位后掌侧皮质压缩或缺损显著,且难以维持稳定性。排除标准:无切开复位指征的裂纹骨折,AO 分型 A1 型骨折或未行掌侧锁定接骨板治疗的 DRF;经手法复位功能恢复;因溃疡、感染等因素导致手术延期;严重心脑血管或精神疾病;随访时间<6 个月。

1.2 临床资料

回顾性分析 2016 年 7 月至 2021 年 5 月采用掌侧锁定接骨板手术治疗的 112 例背侧移位 DRF 患者,其中男 45 例,女 67 例;年龄 18~85 (46.24±

10.08)岁;左侧 42 例,右侧 70 例;摔伤 54 例,交通事故伤 19 例,高处坠落伤 29 例,其他伤 10 例;受伤至手术时间 3~14 (8.25±5.45) d;4 例合并尺骨远端骨折,3 例合并正中神经损伤,2 例合并舟骨或月骨骨折,2 例合并腕关节脱位。根据术后是否出现软组织并发症,将患者分为并发症组(40 例)和无并发症组(72 例),其中严重的软组织并发症 6 例,包括深部感染 4 例,深部坏死 2 例;轻度软组织并发症 34 例,浅表感染 6 例,张力性水泡、浅表皮肤青紫及伤口延迟愈合共 28 例。本研究经德驭医疗马鞍山总医院和南京明基医院伦理委员会审批(批号:2016G0710,20160626),患者及家属均签署知情同意书。

1.3 治疗方法

1.3.1 掌侧锁定接骨板手术 根据术前 X 线片及 CT 评估患者骨折情况,常规麻醉,取仰卧位,沿桡侧腕屈肌腱做切口,向尺侧牵开桡侧腕屈肌腱及拇长屈肌腱,显露旋前方肌,切断旋前方肌并使桡骨远端显露。用骨膜剥离器或骨刀沿原骨折线分离骨折端,清理骨痂,使骨折断端暴露,牵引复位后用克氏针固定。以远端骨折块为准,将解剖型桡骨远端掌侧锁定接骨板(武汉德骼拜尔)远端置于“分水岭”下方合适位置。根据骨折情况采用 C 形臂 X 线机透视适当调整接骨板,用锁定螺钉固定,拔出克氏针,用螺钉固定。通过牵拉腕关节及推挤接骨板和远端骨折块纠正残余短缩及尺桡偏畸形,拧紧螺钉。根据骨折端情况再次 C 形臂 X 线机透视,进一步牵引、推挤复位,并置入接骨板近端剩余螺钉。透视确定骨折位置及内固定合适后,止血、冲洗切口,逐层关闭切口。

1.3.2 术后处理 术中若发现骨折不稳,采用掌侧石膏托将腕关节固定于中立位 3~4 周。术后第 1 天,行掌指关节、指间关节、肩肘关节主动运动。未行石膏外固定者,可行腕关节伸屈运动。术后 2 周做前臂旋转及腕关节环转运动。石膏外固定者,拆除石膏后行腕关节伸屈、前臂旋转及腕关节环转运动。术后 6 周,进行力量性功能训练并逐步恢复日常活动。

1.4 观察项目与方法

观察并记录手术时间、骨折愈合时间以及手术前后桡骨掌倾角、尺偏角,腕关节屈曲活动度、背伸活动度、握力(与健侧百分比),采用 Dienst 评分^[8]、Sarmiento 评分^[9]进行评定。观察并比较并发症组和无并发症组患者年龄、性别、身体质量指数

(body mass index, BMI)、吸烟、饮酒、糖尿病、高血压病、受伤机制、致伤原因、骨折 AO 分型^[10]、骨折类型、开放性骨折 Gustilo 分型^[11]、是否伴其他部位骨折、受伤至手术时间、美国麻醉医师协会(American society of Anesthesiologists, ASA) 分级^[12]、术中出血量、术后是否引流、包扎方式。

1.5 统计学处理

采用 SPSS 23.0 软件进行统计学分析。符合正态分布的定量资料掌倾角、尺偏角、腕关节屈曲活动度、腕关节背伸活动度、握力、受伤至手术时间,采用均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,两组间比较采用两独立样本 *t* 检验;年龄、性别、BMI、吸烟、饮酒、糖尿病、高血压病、受伤机制、致伤原因、骨折 AO 分型、骨折类型、开放性骨折 Gustilo 分型、伴其他部位骨折、ASA 分级、手术时间、术中出血量、术后引流、包扎方式等定性资料采用 χ^2 检验进行比较。多因素 Logistic 回归分析影响术后软组织并发症发生的独立危险因素,采用 R 软件和软件包 rms 构建列线图预测模型。采用 Empower Stats 和统计软件包“R”绘制森林图。用受试者工作特征(receiver operating characteristic, ROC)曲线和 Hosmer-Lemeshow goodness-of-fit 检验模型的区分度和校准度,采用临床决策曲线评价模

型的精准度。检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 掌侧锁定接骨板手术的临床疗效

112 例患者均获随访,时间 5~17(10.80±6.26)个月,末次随访各项指标显示患者恢复良好。经 Dienst 评估腕关节功能恢复优良率为 83.93%(94/112),其中优 68 例(60.71%),良 26 例(23.21%),可 18 例(16.07%);Sarmiento 评估骨折复位优良率为 84.82%(95/112),其中优 74 例(66.07%),良 21 例(18.75%),可 17 例(15.18%)。手术时间(75.83±4.13) min,骨折愈合时间(13.61±4.46)周。与术前相比,术后末次随访患者的桡骨掌倾角和尺偏角、腕关节屈曲活动度和背伸活动度、握力均显著改善($P<0.05$)。表明掌侧锁定接骨板手术临床疗效较好,见表 1。典型病例图片见图 1。

2.2 并发症组和无并发症组临床资料比较

与无并发症组相比,并发症组年龄>60 岁、BMI≥30 kg·m⁻²、吸烟、糖尿病、骨折 AO 分型为 C 型、开放性骨折以及手术时间≥90 min 的患者比例均更高($P<0.05$)。两组患者性别、饮酒、高血压病、受伤机制、致伤原因、开放性骨折 Gustilo 分型、伴其他部位骨折、受伤至手术时间、ASA 分级、术中出血量、

表 1 背侧移位桡骨远端骨折 112 例手术前后腕关节功能评分结果($\bar{x} \pm s$)

Tab.1 Results of wrist joint function score before and after surgery in 112 patients with distal radial fractures with dorsal displacement($\bar{x} \pm s$)

时间	掌倾角/°	尺偏角/°	腕关节屈曲活动度/°	腕关节背伸活动度/°	握力(与健侧百分比)/%
术前	-3.48±1.01	6.27±2.31	41.02±7.53	42.56±6.30	33.08±3.12
术后末次随访	14.17±3.93	22.19±2.66	52.93±11.71	65.37±4.88	84.01±4.25
<i>t</i> 值	46.033	47.823	9.053	30.292	102.231
<i>P</i> 值	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001



图 1 患者,女,80 岁,摔伤,骨折 AO 分型为 A 型 1a,1b. 术前正侧位 X 线片示桡骨远端粉碎性骨折 1c,1d. 术后 3 d 侧位及正位 X 线片示骨折端对线满意

Fig.1 Patient, female, 80 years old, falled and fractured, with type A AO classification 1a,1b. AP and lateral X-ray films before operation showed comminuted fracture of distal radius 1c,1d. Three days after operation, lateral and AP X-ray films showed satisfactory alignment of the fracture end

术后引流以及包扎方式比较, 差异均无统计学意义 ($P>0.05$)。见表 2。

2.3 多因素 Logistic 回归分析

以表 2 中两组差异显著 ($P<0.05$) 的指标为自变量, 以术后软组织并发症发生为因变量, 进行多因素 Logistic 回归分析, 结果显示, 年龄 >60 岁、糖尿病、骨折 C 型、开放性骨折以及手术时间 ≥ 90 min, 均为患

者术后软组织并发症发生的独立危险因素 ($P<0.05$)。见表 3 和图 2。

2.4 建立列线图预测模型

基于上述独立危险因素建立列线图预测模型。模型中年龄 >60 岁赋予 74 分、糖尿病赋予 60 分、骨折 C 型赋予 82 分、开放性骨折赋予 30 分以及手术时间 ≥ 90 min 赋予 14 分, 总分 260 分, 见图 3。

表 2 两组背侧移位桡骨远端骨折患者临床资料比较

Tab.2 Comparison of clinical data between two groups of patients with dorsally displaced distal radius fractures

指标	并发症组 (例数=40)	无并发症组 (例数=72)	检验值	P 值	指标	并发症组 (例数=40)	无并发症组 (例数=72)	检验值	P 值
年龄/例			$\chi^2=6.772$	0.009	骨折类型/例			$\chi^2=5.608$	0.018
≤ 60 岁	19	52			开放性	8	4		
>60 岁	21	20			闭合性	32	68		
性别/例			$\chi^2=0.602$	0.438	开放性骨折 Gustilo 分型/例			$\chi^2=2.400$	0.301
男	18	27			I 级	0	1		
女	22	45			II 型	4	1		
BMI/例			$\chi^2=6.516$	0.011	III 型	4	2		
$<30 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$	27	63			伴其他部位骨折/例	3	5	$\chi^2=0.012$	0.913
$\geq 30 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$	13	9			受伤至手术时间($\bar{x}\pm s$)/d	9.11 \pm 5.62	7.39 \pm 5.28	$t=1.614$	0.109
吸烟/例	16	14	$\chi^2=5.540$	0.019	ASA 分级/例			$\chi^2=0.407$	0.523
饮酒/例	13	25	$\chi^2=0.057$	0.812	I - II 级	32	61		
糖尿病/例	15	12	$\chi^2=6.100$	0.014	\geq III 级	8	11		
高血压病/例	6	14	$\chi^2=0.346$	0.556	手术时间/例			$\chi^2=4.849$	0.028
受伤机制/例			$\chi^2=0.407$	0.523	<90 min	26	60		
低能量	26	51			≥ 90 min	14	12		
高能量	14	21			术中出血量/例			$\chi^2=0.162$	0.687
致伤原因/例			$\chi^2=0.116$	0.990	<200 ml	35	61		
摔伤	19	35			≥ 200 ml	5	11		
交通事故伤	7	12			术后引流/例	15	24	$\chi^2=0.197$	0.657
高处坠落伤	10	19			包扎方式/例			$\chi^2=1.924$	0.165
其他	4	6			环绕石膏	6	19		
骨折 AO 分型/例			$\chi^2=9.297$	0.010	非环绕石膏	34	53		
A 型	5	16							
B 型	8	29							
C 型	27	27							

表 3 多因素 Logistic 回归分析结果

Tab.3 Result of multifactor Logistic regression analysis

项目	β 值	SE 值	Wald χ^2 值	OR (95%CI)	P 值
年龄 >60 岁	1.152	0.208	11.077	3.163(2.651, 3.338)	0.010
BMI	0.839	0.267	6.285	2.314(0.858, 3.770)	0.079
吸烟	0.694	0.257	5.401	2.001(0.819, 3.402)	0.168
糖尿病	0.921	0.200	9.210	2.511(2.328, 2.695)	0.015
骨折 AO 分型	1.275	0.172	14.826	3.578(2.761, 4.095)	0.007
骨折类型	0.449	0.119	7.546	1.566(1.455, 1.671)	0.020
手术时间	0.203	0.076	5.342	1.225(1.123, 1.440)	0.031
常数项	4.533	0.186	8.527	2.337	0.047

指标	OR (95%CI)	P值
年龄 ≤60岁=0(reference) >60岁=1	3.163(2.651-3.338)	0.010
糖尿病 无=0(reference) 有=1	2.511(2.328-2.695)	0.015
骨折AO分型 A/B=0(reference) C=1	3.578(2.761-4.095)	0.007
骨折类型 闭合性=0(reference) 开放性=1	1.566(1.455-1.671)	0.020
手术时间 ≤90 min=0(reference) ≥90 min=1	1.225(1.123-1.440)	0.031

图 2 影响患者术后软组织并发症发生的多因素 Logistic 回归分析森林图

Fig.2 Multivariate Logistic regression analysis forest chart of patients with postoperative soft tissue complications

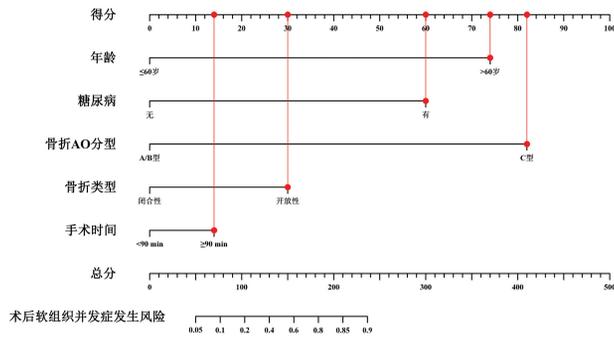


图 3 列线图预测模型

Fig.3 Nomogram prediction model

2.5 模型评价

2.5.1 模型区分度评价 采用 Bootstrap 自抽样法进行内部验证, 该预测模型 C-index 计算结果为 0.801 [95%CI (0.714,0.888)],ROC 曲线下面积为 0.820 [95%CI(0.731,0.909)],表明该预测模型的区分度尚可,见图 4。

2.5.2 模型校准度评价 绘制预测模型的校准曲线, 结果显示模型的预测概率曲线与参考概率拟合度良好, Hosmer-Lemeshow 检验结果差异无统计学意义 ($P>0.05$),表明该预测模型的准确度较高,见图 5。

2.5.3 模型有效性评价 列线图预测模型的临床决策曲线阈值概率在 0.01~0.92,净获益率>0,表明其有效性较好,安全可靠,实用性强。见图 6。

3 讨论

对于行掌侧接骨板固定术的 DRF 患者,术后并发症是一个常见且棘手的问题,严重影响患者预后。既往研究显示^[13],掌侧锁定接骨板固定术后并发症发生风险差异较大,为 4%~36%,结果受样本量、纳

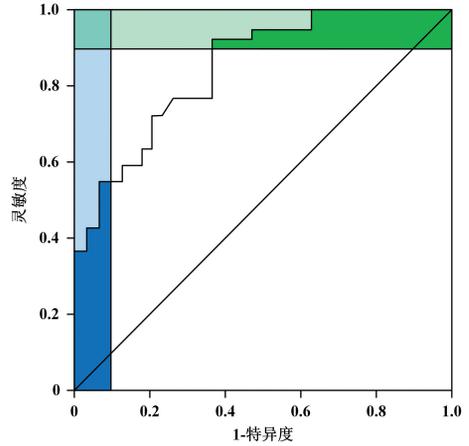


图 4 列线图预测模型的 ROC 曲线

Figure 4 ROC curve of nomogram prediction model

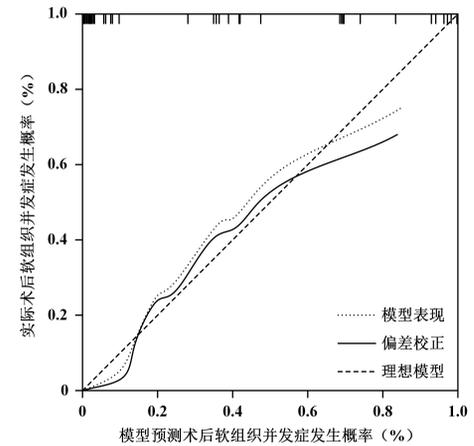


图 5 列线图预测模型的校准曲线

Fig.5 Calibration curve of nomogram prediction model

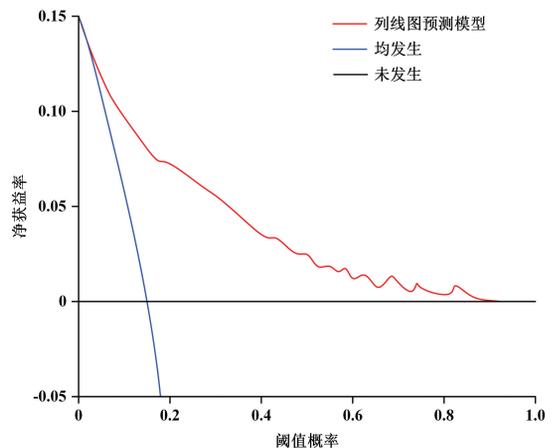


图 6 列线图预测模型的临床决策曲线

Fig.6 Clinical decision curve of nomogram prediction model

入和排除标准等各种因素影响。其中软组织并发症最常见,如切口感染、神经或肌腱功能受损、腕管综合征等。积极预防以及降低术后并发症发生风险,是临床医生所面临的重要课题,这对于减轻患者家庭

负担以及降低医疗成本意义重大。目前, DRF 行掌侧锁定接骨板治疗术后并发症的相关研究较少, 且结果适用性尚未可知。本研究结果显示, 末次随访, 术后 DRF 患者腕关节功能恢复优良率为 83.93%, 骨折复位优良率为 84.82%。与术前相比, 术后患者的桡骨掌倾角和尺偏角、腕关节屈曲活动度和背伸活动度、握力均显著改善。表明掌侧锁定接骨板治疗 DRF 的临床疗效较高。

3.1 影响术后软组织并发症发生的相关危险因素

本研究发现掌侧接骨板固定术后 DRF 患者软组织并发症发生概率为 35.71%; 进一步进行统计分析影响患者术后软组织并发症发生的相关危险因素, 结果显示, 年龄 > 60 岁、糖尿病、骨折 C 型、开放性骨折以及手术时间 ≥ 90 min, 均为独立危险因素。(1) 由于年龄较大的患者大多伴有较多基础疾病, 且营养状态和应激能力均较差, 导致易发生术后并发症。(2) 糖尿病可通过多种途径影响伤口愈合过程。施建辉等^[14]的研究表明, 糖尿病为骨折患者切口感染以及延迟愈合的危险因素, 当围术期血糖 < 7.8 mmol/L 时, 术后并发症的发生风险降低。但笔者发现, 部分患者由于担心血糖对伤口愈合产生影响, 从而控制血糖, 导致空腹血糖偏低, 也不利于术后恢复。(3) 骨折及软组织损伤严重程度, 均会使得术后软组织并发症发生风险上升。本研究发现, C 型以及开放性骨折均与软组织并发症密切相关。程海霞等^[15]的研究表明, 术后并发症多为切口感染, 该研究纳入 DRF 病例均为 AO 分型 C 型骨折, 且 C3 型占总数的 40%, 因此其术后切口感染风险较高。SIRNIÖ 等^[16]的研究表明, DRF 患者采用掌侧锁定接骨板固定术治疗, 与闭合性骨折相比, 开放性骨折术后并发症风险更高。本研究发现, Gustilo I 级患者均无并发症发生, 而 II 和 III 型创面较复杂, 故围术期应根据创面具体情况采取合适的处理方法, 为手术奠定基础。(4) 研究表明^[17], 较长时间手术与并发症发生风险的增加相关。通常手术时间较长间接提示 DRF 患者骨折情况可能更严重, 而伤口长时间暴露更易导致组织感染以及败血症。列线图预测模型的 ROC、校准曲线和临床决策曲线显示其区分度、准确性和有效性均较好。

3.2 软组织并发症的预防及处理

DRF 早期软组织并发症在临床中并不常见, 软组织并发症不但会增加患者痛苦以及医疗成本, 还会导致残疾, 严重影响劳动能力, 也是医患纠纷的导火索。早预防有助于减轻或消除功能障碍以及改善伤肢临床治疗效果。临床既要强调治疗, 也要重视并发症以及功能恢复。临床医生应熟悉腕部各相关解

剖结构, 并充分认识和理解桡骨远端软组织并发症的潜在危险因素, 掌握其发生发展规律, 以提高预见性。当发生问题时, 要认真吸取教训, 寻找根本原因, 并及时处理。

综上所述, 年龄 > 60 岁、BMI ≥ 30 kg·m⁻²、糖尿病、骨折 C 型、开放性骨折以及手术时间 ≥ 90 min, 均为患者术后软组织并发症发生的独立危险因素。在临床治疗中, 对该类患者应做好围手术期软组织管理, 预防并发症的发生。

参考文献

- [1] BHASHYAM A R, KAO D S. Surgical technique for concurrent endoscopic carpal tunnel release and distal radius fracture fixation using the flexor carpi radialis approach: a case series [J]. *J Hand Surg Glob Online*, 2022, 4(3): 166-171.
- [2] 譙波, 蒋电明. 桡骨远端骨折的治疗现状与思考 [J]. *中国骨伤*, 2021, 34(2): 97-100.
QIAO B, JIANG D M. Treatment status and thoughts of distal radius fracture [J]. *China J Orthop Traumatol*, 2021, 34(2): 97-100. Chinese.
- [3] CONSTANTINE R S, LE E L H, GEHRING M B, et al. Risk factors for infection after distal radius fracture fixation: analysis of impact on cost of care [J]. *J Hand Surg Glob Online*, 2022, 4(3): 123-127.
- [4] OTANI K, KAKINOKI R, AKAGI M, et al. Delayed rupture of all digital flexor tendons following volar locking plate fixation for distal radius fracture: a case report [J]. *J Hand Surg Asian Pac Vol*, 2021, 26(2): 301-304.
- [5] DEGEORGE B R Jr, BROGAN D M, BECKER H A, et al. Incidence of complications following volar locking plate fixation of distal radius fractures: an analysis of 647 cases [J]. *Plast Reconstr Surg*, 2020, 145(4): 969-976.
- [6] 王洪庆, 宋利华, 白庆兵, 等. 桡骨远端骨折掌侧锁定接骨板固定术后并发症的相关因素分析 [J]. *疑难病杂志*, 2020, 19(2): 151-154, 159.
WANG H Q, SONG L H, BAI Q B, et al. Analysis of related factors of complications after volar locking plate fixation for distal radius fracture [J]. *Chin J Difficult Complicat Cases*, 2020, 19(2): 151-154, 159. Chinese.
- [7] 陈孝平, 汪建平. 外科学 [M]. 8 版. 北京: 人民卫生出版社, 2013.
CHEN X P, WANG J P. *Surgery* [M]. 8th ed. Beijing: People's Medical Publishing House, 2013. Chinese.
- [8] 王雷, 陈坤. 三期辨证联合手法整复夹板固定治疗老年伸直型桡骨远端骨折疗效观察 [J]. *山西医药杂志*, 2020, 49(8): 919-922.
WANG L, CHEN K. Three stage syndrome differentiation combined with manual reduction and splint fixation in the treatment of extended distal radius fracture in the elderly [J]. *Shanxi Med J*, 2020, 49(8): 919-922. Chinese.
- [9] 张敬堂, 张宏伟. 手法复位联合石膏、小夹板序贯治疗桡骨远端骨折的疗效研究 [J]. *中国骨与关节损伤杂志*, 2021, 36(11): 1214-1216.
ZHANG J T, ZHANG H W. Study on the curative effect of manual reduction combined with plaster and small splint in sequential treatment of distal radius fracture [J]. *Chin J Bone Joint Injury*, 2021, 36

- (11):1214-1216. Chinese.
- [10] MEINBERG E G, AGEL J, ROBERTS C S, et al. Fracture and dislocation classification compendium-2018[J]. J Orthop Trauma, 2018, 32(Suppl 1):S1-S170.
- [11] 顾立强, 朱庆棠, 戚剑. 开放性骨折改良 Gustilo 分型与保肢策略[J]. 中华显微外科杂志, 2017, 40(1):13-15.
GU L Q, ZHU Q T, QI J. Improved Gustilo classification and limb salvage strategy for open fractures[J]. Chin J Microsurg, 2017, 40(1):13-15. Chinese.
- [12] 王晓伟, 孙天胜, 张建政, 等. 美国麻醉医师协会分级对老年髋部骨折患者预后的预测作用[J]. 中华创伤杂志, 2020, 36(1):51-57.
WANG X W, SUN T S, ZHANG J Z, et al. Predictive value of American Society of Anesthesiologists classification on prognosis of elderly patients with hip fracture[J]. Chin J Orthop Trauma, 2020, 36(1):51-57. Chinese.
- [13] THORNINGER R, MADSEN M L, WVER D, et al. Complications of volar locking plating of distal radius fractures in 576 patients with 3.2 years follow-up[J]. Injury, 2017, 48(6):1104-1109.
- [14] 施建辉, 柳明忠, 许志通. 微创接骨板内固定治疗胫骨远端骨折的切口并发症相关危险因素分析[J]. 中国现代医学杂志, 2016, 26(5):110-114.
SHI J H, LIU M Z, XU Z T. Factors related to incision complications of internal fixation with minimally invasive bone plate for distal tibial fractures[J]. China J Mod Med, 2016, 26(5):110-114. Chinese.
- [15] 程海霞, 吴松梅, 周中华, 等. 桡骨远端骨折患者术后切口感染的影响因素分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2017, 27(13):3028-3031.
CHENG H X, WU S M, ZHOU Z H, et al. Influencing factors for postoperative incision infections in patients with distal radius fractures[J]. Chin J Nosocomiology, 2017, 27(13):3028-3031. Chinese.
- [16] SIRNIÖ K, FLINKKILÄ T, VÄHÄKUOPUS M, et al. Risk factors for complications after volar plate fixation of distal radial fractures[J]. J Hand Surg Eur Vol, 2019, 44(5):456-461.
- [17] 郭召鹏. 桡骨远端骨折切开复位内固定术后并发症的危险因素分析[J]. 航空航天医学杂志, 2021, 32(11):1332-1333.
GUO Z P. Risk factors of complications after open reduction and internal fixation of distal radius fractures[J]. J Aerosp Med, 2021, 32(11):1332-1333. Chinese.

(收稿日期:2022-11-01 本文编辑:朱嘉)

• 病例报告 •

骨水泥静脉血管渗漏后双下肢瘫痪 1 例

苏友祥, 李念虎, 辛健, 宋云, 高尚, 高玉良, 张鑫

(山东中医药大学, 山东 济南 250000)

关键词 骨水泥渗漏; 后凸成形术; 脊柱骨折; 病理性骨折; 脊髓静脉高压综合征

中图分类号:R683

DOI:10.12200/j.issn.1003-0034.2023.09.010

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



One case of lower limb paralysis after venous leakage of bone cement

SU You-xiang, LI Nian-hu, XIN Jian, SONG Yun, GAO Shang, GAO Yu-liang, ZHANG Xin (Shandong University of Traditional Chinese Medicine, Jinan 250000, Shandong, China)

KEYWORDS Bone cement leakage; Kyphoplasty; Spinal fractures; Pathological fractures; Spinal venous hypertension syndrome

患者,女,86岁,入院1周前无明显诱因出现胸

背部疼痛、活动受限,咳嗽、床上翻身、起身等变换体位时疼痛加重,应用止痛药物、物理疗法等治疗,效果不佳且疼痛逐渐加重。入院时,专科查体:T₁₀棘突及棘突旁压痛及叩击痛阳性;双下肢及鞍区感觉正常,双下肢肌张力正常,双侧足背动脉及胫后动脉搏动良好。胸部CT示:左肺上叶见约6.1 cm×3.3 cm不规则肿块,肿块边缘模糊,可见磨玻璃影;左侧胸腔内见液体密度影(图1a)。MRI示:(1)T₃、T₆、T₁₀椎体及L₂棘突、S₂椎体内多发异常信号,考虑转移瘤。(2)T₁₀病理性压缩性骨折可能(图1b)。患者既往

基金项目:山东省自然科学基金(编号:ZR2019MH044);山东省高等学校科技计划项目(编号:J17KA242);第6批全国老中医药专家学术经验继承工作项目(编号:国中医药人发[2017]29号);徐展望山东省名老中医药专家传承工作室建设项目(编号:山东省卫生健康委员会鲁卫函[2019]92号)

Fund program:Natural Science Foundation of Shandong Province (No. ZR2019MH044)

通讯作者:李念虎 E-mail:tigerlee073@126.com

Corresponding author:LI Nian-hu E-mail:tigerlee073@126.com