

DOI:10.19296/j.cnki.1008-2409.2024-04-030

· 论 著 ·

· ORIGINAL ARTICLE ·

三维捆扎复位技术在髌骨骨折手术中的应用价值分析

张小雷, 张仕锋, 刘明辉

(平顶山市第二人民医院骨外一科, 平顶山 467000)

摘要 **目的** 观察三维捆扎复位技术在髌骨骨折手术中的应用效果。**方法** 选取 110 例髌骨骨折患者为研究对象, 按照随机数字表法分为常规组和试验组, 每组 55 例。常规组实施传统切开复位内固定术治疗, 试验组采用三维捆扎复位技术辅助治疗, 比较两组的治疗、康复情况, 术后并发症发生情况, 步态评估情况及膝关节功能恢复情况。**结果** 在不同治疗方案下, 试验组的术中透视时间、术中出血量、手术时间、住院时间、骨折愈合时间均低于常规组, 差异有统计学意义($P < 0.05$); 试验组的术后并发症发生率低于常规组($P < 0.05$); 术后步长、步速、步频均高于常规组($P < 0.05$); 术后 1 个月、3 个月、6 个月, 试验组的 HSS、Lysholm 评分均高于常规组($P < 0.05$)。**结论** 三维捆扎复位技术在髌骨骨折手术中有较高应用价值, 对缩短术中透视时间、手术时间, 减少出血量、降低术后并发症发生风险, 并促进患者步态、膝关节功能恢复均有积极意义。

关键词: 髌骨骨折; 三维捆扎复位技术; 切开复位内固定; 步态评估; 膝关节功能

中图分类号: R687.3

文献标志码: A

文章编号: 1008-2409(2024)04-0191-06

Application value of three-dimensional strapping reduction technique in patellar fracture surgery

ZHANG Xiaolei, ZHANG Shifeng, LIU Minghui

(Department of Orthopedics, the Second People's Hospital of Pingdingshan, Pingdingshan 467000, China)

Abstract **Objective** To observe the application effect of three-dimensional strapping reduction technique in the patellar fracture surgery. **Methods** 110 patients with patellar fractures were selected as the study subjects and randomly divided into two groups, each with 55 cases. The traditional open reduction and internal fixation treatment was received by the patients in the conventional group, while three-dimensional strapping reduction technique as an auxiliary treatment was received by the patients in the experimental group. The treatment and rehabilitation status, postoperative complications, gait evaluation, and knee joint function recovery were compared between the two groups patients. **Results** The intraoperative fluoroscopy time, intraoperative blood loss, surgical time, hospital stay, and fracture healing time in the experimental group were significantly lower than those in the control group, showing a

基金项目: 河南省医学科技攻关项目(LHGJ20210131)。

第一作者: 张小雷, 硕士, 主治医师, 研究方向为胸腰椎骨折, zhangxiaoleizxl@yeah.net。

statistically significant difference ($P < 0.05$). The incidence of postoperative complications in the experimental group was significantly lower than that in the control group ($P < 0.05$). The postoperative step length, pace, and frequency in the experimental group were significantly higher than those in the conventional group ($P < 0.05$). The HSS and Lysholm scores in the experimental group were significantly higher than those in the control group at 1, 3 and 6 months after surgery ($P < 0.05$). **Conclusion** The three-dimensional strapping reduction technique has high application value in the open reduction and internal fixation of patellar fractures. It has a positive significance in shortening intraoperative fluoroscopy and surgical time, reducing bleeding, reducing the risk of surgical complications, and promoting the recovery of patient gait and knee joint function.

Keywords: patella fracture; 3D strapping and resetting; open reduction and internal fixation; gait assessment; knee joint function

髌骨骨折为临床常见膝关节损伤类型之一,一般是由于直接、间接外界暴力因素导致,此类患者伤后可伴有不同程度的膝关节肿胀、疼痛及活动困难表现^[1]。髌骨与股骨关节共同组成膝关节,可通过传统的增强股四头肌作用而协调并维持膝关节结构及功能稳定。对于髌骨骨折患者进行治疗时,应最大限度地保留其完整性,在患者疼痛、肿胀缓解后早期实施关节固位及内固定手术治疗,为稳定髌骨血供,避免周围软组织进一步损伤的重要手段^[2-3]。切开复位内固定术为治疗髌骨骨折的常见术式,可在有效克服断端分离趋势基础上,维持骨折部位的复位状态,但由于术中需分离膝关节内部分组织,多数患者术后关节功能的康复进程十分缓慢,传统缝线还可能对关节软骨面产生摩擦、切割,并导致软骨磨损,同样不利于患者术后恢复^[4-5]。传统切开复位内固定术一般是应用巾钳进行交叉复位,对于部分粉碎性骨折来说,其关节面视野及可操控性较差,也难以达到满意的复位效果。三维捆扎复位技术是一种依据髌骨骨折线,选择骨折线+1条1-0缝线对关节面、髌骨周围软组织进行由内向外的三维捆扎后,再在直视下进行骨折复位的治疗技术,或可更好适应不同类型髌骨骨折患者的治疗需求^[6]。本研究旨在观察三维捆扎复位技术在髌骨骨折手术中的应用效果。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取2020年1月至2023年1月平顶山市第二

人民医院收治的110例髌骨骨折患者为研究对象,按照随机数字表法分为常规组和试验组,每组55例。常规组男30例,女25例;年龄25~65岁,平均(45.3±5.1)岁;病程4~7d,平均(5.5±1.3)d;体质指数(BMI)22~26 kg/m²,平均(24.3±5.3) kg/m²。受伤类型:32例为横行骨折,23例为斜行骨折。受伤部位:31例为左侧骨折,24例为右侧骨折。受伤原因:30例为交通事故致伤,15例为意外撞击致伤,10例为高处坠落致伤。试验组男33例,女22例;年龄27~63岁,平均(46.1±5.2)岁;病程5~6d,平均(5.6±1.3)d;BMI 23~25 kg/m²,平均(24.2±5.3) kg/m²。受伤类型:35例为横行骨折,20例为斜行骨折。受伤部位:30例为左侧骨折,25例为右侧骨折。受伤原因:30例为交通事故致伤,15例为意外撞击致伤,10例为高处坠落致伤。两组一般资料比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。本研究已获得平顶山市第二人民医院医学伦理委员会审核批准(批准号:TPX2021-10357)。

纳入标准:①均符合下肢骨折诊断标准,经影像学检查确认为髌骨骨折^[7];②骨移位距离>2 mm,符合切开复位内固定术指征;③由医护人员告知此次研究目的及具体试验内容,患者已签署同意书。

排除标准:①有陈旧性、开放性、粉碎性骨折病史;②合并多处骨折;③伴有恶性肿瘤;④有精神疾病或认知障碍。

1.2 方法

常规组实施传统切开复位内固定术治疗。①嘱患者取仰卧位,经常规硬膜外麻醉后将止血带捆绑

在患侧大腿根部,使股四头肌腱、髌骨前端、髌腱及其内外侧扩张区视野充分暴露。②清除骨折断端软组织及骨碎屑后,用2~3把巾钳复位骨折部位,并经C形臂X线机观察关节面复位情况,若复位满意则应用2枚空心螺钉固定后缝合术口,若复位不满意则松开巾钳并重新调整关节面,直至关节面恢复平整。③粉碎性骨折需先采用无头螺钉将面积较大的游离骨折块固定后,再使用巾钳固位,最后需应用张力带线缆固定。

试验组采用三维捆扎复位技术辅助治疗。①手术体位及麻醉方法同常规组,麻醉满意后在髌骨前端作横切口,将骨折断的软组织及血凝块清除后充分暴露骨折部位。②观察、确认髌骨骨折线数量后,采用1-0缝线缝合髌骨骨折端关节面及周围软组织,并在直视下对骨折部位进行复位,缝线数量为髌骨主要骨折线+1。③在髌骨表面将对应缝线逐一收紧、打结,观察关节面是否平整,经C形臂X线机观察复位情况,若复位满意则屈膝呈70°,采用张力带线缆固定后将捆扎缝线拆除,粉碎性骨折处理方法同常规组。两组治疗后统一开展为期6个月随访。

1.3 观察指标

①比较两组的治疗、康复情况。评估方法为记录两组术中透视时间、术中出血量、手术时间、住院时间、骨折愈合时间。②比较两组的术后并发症发生情况。主要包括术后感染、术后疼痛、髌前区麻

木、下肢活动受限等。③比较两组的步态改善情况。评估方法:采用CRE-BT14型步态分析仪(购自北京鸿泰盛医疗设备有限公司)测量患者步态运动学参数。嘱其在分析仪上自然行走,分别记录两组的步长、步速、步频。步长参考值一般为50~80cm,步速参考值一般为1.2m/s,步频参考值一般为95~125步/min^[8]。治疗后步长、步频、步速越高越好。④比较两组的膝关节功能康复情况。评估方法:采用膝关节疾病严重程度(HSS)^[9]、膝关节Lysholm量表^[10]评估两组术后1个月、3个月、6个月的膝关节功能恢复情况。HSS量表满分100分,Lysholm量表满分100分,治疗后HSS、Lysholm得分越高越好。

1.4 统计学方法

采用SPSS 22.0统计软件处理数据,计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示,进行 t 检验;计数资料以样本量 n 、样本量占比(%)表示,进行 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 表示差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 治疗、康复情况

在不同治疗方案下,试验组的术中透视时间、术中出血量、手术时间、住院时间、骨折愈合时间均低于常规组,差异具有统计学意义($P < 0.05$),结果如表1所示。

表1 两组治疗、康复情况比较

组别	n /例	术中透视时间/min	术中出血量/mL	手术时间/min	住院时间/d	骨折愈合时间/周
试验组	55	20.76±5.18	70.33±20.45	43.36±10.25	14.24±4.36	15.45±4.47
常规组	55	23.35±5.41	85.45±20.72	60.69±20.33	18.55±5.72	20.32±5.18
t		2.565	3.852	5.645	4.444	5.279
P		<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05

2.2 术后并发症发生率

试验组的术后并发症发生率为9.09%(5/55),

低于常规组的21.82%(12/55),差异有统计学意义($P < 0.05$),结果如表2所示。

表2 两组术后并发症总发生率比较

组别	n/例	术后感染/例	术后疼痛/例	髌前区麻木/例	下肢活动受限/例	总发生率/%
试验组	55	1	1	2	1	9.09
常规组	55	2	3	4	3	21.82
χ^2						6.201
<i>P</i>						<0.05

2.3 步态运动学参数

术前,两组步态运动学参数比较,差异无统计学意义($P>0.05$);术后,试验组步长、步速、步频均高于

常规组,差异具有统计学意义($P<0.05$),结果如表3所示。

表3 两组步态运动性参数比较

组别	n/例	步长/cm		步速/(m/s)		步频/(步/min)	
		术前	术后	术前	术后	术前	术后
试验组	55	35.25±5.18	60.22±10.36*	0.41±0.12	1.18±0.26*	65.22±10.31	110.25±20.74*
常规组	55	35.19±5.22	55.47±10.25*	0.40±0.15	0.77±0.25*	65.15±10.45	95.45±20.33*
<i>t</i>		0.061	2.417	0.386	8.430	0.035	3.779
<i>P</i>		>0.05	<0.05	>0.05	<0.05	>0.05	<0.05

注:与术前比较,* $P<0.05$ 。

2.4 膝关节功能

术前,两组膝关节功能比较,差异无统计学意义($P>0.05$);术后1个月、3个月、6个月,试验组的

HSS、Lysholm评分均高于常规组,差异具有统计学意义($P<0.05$),结果如表4所示。

表4 两组膝关节功能比较

组别	n/例	HSS/分				Lysholm/分			
		术前	术后1个月	术后3个月	术后6个月	术前	术后1个月	术后3个月	术后6个月
试验组	55	50.31±10.24	60.25±10.33*	78.26±10.45*	85.75±10.39*	50.23±10.11	70.23±10.45*	81.25±10.31*	88.76±10.45*
常规组	55	50.22±10.35	55.36±10.41*	72.33±10.64*	80.28±10.37*	50.35±10.27	65.22±10.36*	76.44±10.28*	83.23±10.46*
<i>t</i>		0.046	2.473	2.949	2.764	0.062	2.525	2.450	2.774
<i>P</i>		>0.05	<0.05	<0.05	<0.05	>0.05	<0.05	<0.05	<0.05

注:与术前比较,* $P<0.05$ 。

3 讨论

髌骨是人体伸膝活动中的重要结构,其产生的杠杆作用能将股四头肌力量增强30%,能稳定膝关节功能并对膝关节产生移动保护作用,但其位置表浅,极易在外界暴力撞击下发生骨折。髌骨骨折为

临床常见骨折类型之一,约占全身骨折的10%左右,此类患者膝关节功能会严重受限。髌骨为人体最大籽骨,治疗时应最大限度保留髌骨结构、形态的完整性,及关节面平整性,促进伸膝装置连续性恢复并防治创伤性关节炎^[11-12]。目前,临床多会在明确患者

骨折类型、骨折位移情况基础上,酌情选择治疗方案,针对无位移或位移不足5 mm,一般会采取保守治疗,但对于骨折位置较大,且伴有股四头肌牵拉,则更多会在其关节肿胀、疼痛消退后,早期实施内固定术治疗^[13-14]。切开复位内固定术为髌骨骨折常见治疗方案,但此术式给患者关节组织造成的损伤较大,术后切口愈合缓慢,并发症较多^[15]。在传统内固定术中,一般通过应用巾钳对患者进行复位治疗,但巾钳复位仅可在髌骨外表面开展,医生难以确认复位后的关节面平整性,且巾钳复位可能导致髌骨外表面呈侧汇聚、侧张开趋势,同样不利于患者术后康复。在应用巾钳复位时,部分患者在张力带植入时,也容易出现复位丢失,对于部分粉碎性骨折患者而言,巾钳复位的可操控性较差,也易导致患者术后复位不良或并发创伤性关节炎^[16-17]。

本研究结果显示,术后,试验组的术中透视时间、术中出血量、手术时间、住院时间、骨折愈合时间均低于常规组,提示与传统巾钳复位相比,在内固定术中采用三维捆扎复位技术辅助治疗能提高手术效率,降低手术风险,并加快患者术后康复进程。三维捆扎复位技术是基于患者髌骨骨折线,选择比骨折线多一条1-0缝合线,对骨折处进行由内向外三维缝合的复位方法,从骨折处关节面进针,经周围软组织穿出后,即可在直视条件下对患者进行复位治疗,于髌骨外表面将缝线依次收紧、打结,亦可实现对骨折处的三维立体复位^[18]。本研究结果显示,术后,试验组的并发症发生率低于常规组,提示此复位方法能有效降低并发症发生风险。分析原因为此复位技术是基于髌骨骨折线数量进行多线缝合,能更好适应患者复位需求。通过整体捆绑而提升贴服顺应性等优势相关。通过三维立体捆绑能最大限度地保留术中操作空间,缝线自内向外缝合也可使复位力量呈向心性汇聚^[19]。步态为反映人体下肢功能的重要参数,若膝关节功能受损则会导致下肢步态运动学参数异常。本研究结果显示,治疗后,试验组的步长、步速、步频均高于常规组,膝关节功能评分也高于常规组,提示三维捆扎复位技术在改善患者步态运动学参数及膝关节功能方面也有显著优势。

4 结论

三维捆扎复位技术可增强髌骨骨折患者的手术效果,对加快术后康复进程、降低并发症发生风险,促进步态运动学参数及膝关节功能恢复均有积极意义。

参考文献

- [1] CHOE J S, BIN S I, LEE B S, et al. Patellar fracture after total knee arthroplasty with retention: a retrospective analysis of 2954 consecutive cases[J]. J Arthroplasty, 2021, 36(8): 2986-2991.
- [2] PUTMAN S, BOUREAU F, GIRARD J, et al. Patellar complications after total knee arthroplasty[J]. Orthop Traumatol Surg Res, 2019, 105(1S): S43-S51.
- [3] 熊铭,晏新,黄桂才,等.膝关节镜联合 Nice 结微创治疗 II 型髌骨骨折的临床效果[J].淮海医药, 2021, 39(6): 608-610.
- [4] 刘洪涛,赖炳明,何俊杰.关节镜下复位后经皮空心螺钉联合钢丝张力带内固定治疗髌骨粉碎性骨折患者的效果[J].国际医药卫生导报, 2021, 27(14): 2177-2179.
- [5] 柴晟,唐刚健,蒋杰.带线锚钉联合可吸收线固定治疗髌骨软骨骨折[J].华夏医学, 2019, 32(5): 126-127.
- [6] 曾玉林,张健,林旭,等.两种方法治疗髌骨下极骨折的疗效比较[J].临床骨科杂志, 2023, 26(1): 107-111.
- [7] 王坤.膝关节损伤中 MSCT、数字化 X 线联合应用的诊断评估价值对比研究[J].影像研究与医学应用, 2022, 6(3): 167-169.
- [8] 刘峰,冯毅.步态周期下不同克氏针张力带治疗髌骨横行骨折的有限元分析[J].中国组织工程研究, 2022, 26(9): 1367-1371.
- [9] WEI B, TANG C, LI X X, et al. Enhanced recovery after surgery protocols in total knee arthroplasty via midvastus approach: a randomized controlled trial[J]. BMC Musculoskeletal Disord, 2021, 22(1): 856.
- [10] WATANABE S, AKAGI R, NINOMIYA T, et al. Comparison of joint awareness after medial unicompartmental knee arthroplasty and high tibial osteotomy: a retrospective multicenter study [J]. Arch Orthop Trauma Surg, 2022, 142(6): 1133-1140.
- [11] 王猛,柳直,姚五平,等.微创技术治疗髌骨骨折的研究进展[J].现代诊断与治疗, 2023, 34(3): 350-352.

- [12] 唐国强,段大鑫,张鑫,等.髌骨骨折手术治疗方法的研究进展[J].中国疗养医学,2023,32(7):694-698.
- [13] 魏增伯,王磊,杨建磊.髌骨骨折的分型及内固定治疗的研究进展[J].吉林医学,2019,40(5):1116-1117.
- [14] 曹天帅.切开复位空心加压螺钉联合钢丝张力带内固定对新鲜闭合性髌骨骨折的疗效[J].河南医学研究,2020,29(5):833-834.
- [15] 谷锐,周伟娜,石利涛.传统切开复位术与经皮微创钛缆内固定术在髌骨骨折中应用价值研究[J].临床军医杂志,2019,47(4):410-411.
- [16] 杨焯,刘彬.布巾钳尺骨鹰嘴牵引联合不同经皮克氏针穿针固定方式治疗儿童难复性肱骨髁上骨折的临床疗效[J].广西医学,2023,45(16):1928-1933.
- [17] 李秋举,龚骏,李平生,等.预断式钛质带孔克氏针联合钛缆张力带内固定治疗髌骨骨折疗效分析[J].中国骨与关节损伤杂志,2021,36(4):388-390.
- [18] HAMBRIGHT D S, WALLEY K C, HALL A, et al. Revisiting tension band fixation for difficult patellar fractures [J]. J Orthop Trauma, 2017, 31(2): e66-e72.
- [19] 姜未,张轩,林博文,等.三维捆扎复位技术在髌骨骨折治疗中的初步应用研究[J].中国修复重建外科杂志,2017,31(8):926-930.

[收稿日期:2023-12-07]

[责任编辑:杨建香 英文编辑:周寿红]