

关节镜下免打结锚钉与悬吊钛板固定治疗前交叉韧带止点撕脱骨折的对比性研究

韩增高

云南省滇南中心医院（红河州第一人民医院） 云南 红河州 661100

摘要：目的：对比关节镜下免打结锚钉与悬吊钛板治疗前交叉韧带（ACL）止点撕脱骨折的临床效果。方法：选取2018–2023年我院80例ACL止点撕脱骨折患者，随机分为两组，每组40例。实验组用免打结锚钉固定，对照组用悬吊钛板固定。对比手术时间、术后疼痛、骨折愈合、膝关节功能及并发症。结果：实验组手术时间更短、术后疼痛更轻、骨折愈合更快，术后6个月膝关节功能评分更高，并发症更少（ $P < 0.05$ ）。结论：关节镜下免打结锚钉治疗前交叉韧带止点撕脱骨折具有手术时间短、疼痛轻、愈合快、功能恢复好、并发症少的优点，值得推广。

关键词：前交叉韧带；免打结锚钉；悬吊钛板；关节镜；撕脱骨折

引言：前交叉韧带（ACL）是膝关节关键稳定结构，易受运动损伤和交通事故等高能量创伤影响。ACL止点撕脱骨折导致其不稳和功能障碍，传统治疗有复位不良和关节僵硬等风险。随着关节镜技术进步，关节镜下手术成为有效治疗手段。免打结锚钉和悬吊钛板是两种常用固定方式，但效果各异。本研究对比分析这两种方法治疗ACL止点撕脱骨折的临床效果，旨在为选择合适的治疗方法提供临床参考。

1 资料与方法

1.1 研究对象

选取2018年1月至2023年1月期间在我院接受治疗的ACL止点撕脱骨折患者80例作为研究对象。纳入标准：经X线、CT或MRI检查确诊为ACL止点撕脱骨折；年龄18–60岁；无其他膝关节疾病史；签署知情同意书。排除标准：合并其他严重损伤；合并严重内科疾病；既往有膝关节手术史；无法耐受手术治疗。将纳入的80例患者随机分为两组，每组40例。实验组采用关节镜下免打结锚钉固定治疗，对照组采用关节镜下悬吊钛板固定治疗。两组患者的性别、年龄、骨折类型等基线资料比较，差异无统计学意义（ $P > 0.05$ ），具有可比性^[1]。

1.2 手术方法

1.2.1 实验组

实验组患者采用关节镜下免打结锚钉固定治疗。在手术开始前，需对手术室环境进行严格的消毒处理，确保达到无菌标准。同时，仔细检查手术所需的各种器械，包括关节镜设备、免打结锚钉植入工具、缝线等，保证其性能良好且无损坏。患者取仰卧位，双下肢自然伸直，将手术侧肢体妥善固定在手术台上，以防止术中

移动。常规消毒铺巾，消毒范围应包括整个膝关节周围及大腿中下1/3至小腿中上1/3区域，铺巾要保证手术区域的无菌隔离且不妨碍手术操作；采用膝前内、外侧入路，使用11号手术刀片在预定位置作约0.5–1.0cm的小切口。在切入过程中，要注意避开周围的血管和神经，动作轻柔准确^[2]。将关节镜鞘管及钝性穿刺锥经切口缓慢插入关节腔，拔出穿刺锥后，再插入关节镜镜头，连接好摄像系统和冲洗装置，调节好关节镜的视野和焦距，确保能够清晰观察关节腔内的结构；置入关节镜及手术器械后，首先利用刨削器和吸引器清理关节腔内积血及碎骨块，保持视野清晰。细致探查ACL及骨折块情况，评估骨折块的大小、移位程度、粉碎情况以及ACL的损伤程度。在关节镜直视下，用骨膜剥离器或刮勺小心清理骨折块周围的软组织及凝血块，清理过程中要避免对骨折块造成二次损伤，动作要轻柔且精准，使骨折块尽可能达到解剖复位。随后，根据骨折块的大小、骨质情况以及固定需求，选择合适规格的免打结锚钉。使用专用的锚钉植入工具，在胫骨平台前方合适的位置钻孔，钻孔深度和角度要严格按照手术操作规范进行，确保锚钉能够牢固地植入。将免打结锚钉缓慢拧入钻孔内，直至锚钉完全就位，通过术中透视或再次关节镜检查，确认锚钉位置正确且稳定；用专用的缝线导入器将缝线穿过ACL止点及骨折块，缝线的选择要考虑其强度和柔韧性，以确保能够提供足够的固定力量且不易断裂。将缝线拉紧，使骨折块紧密贴合在原位，然后将缝线固定在锚钉上，固定方式要符合力学原理，保证固定的可靠性。再次检查骨折块复位情况及ACL张力，可通过屈伸膝关节来观察骨折块的稳定性和ACL的松紧度，确认无

误后，用生理盐水冲洗关节腔，清除残留的组织碎屑和血液，关闭切口，用无菌敷料覆盖，术后加压包扎，以减少术后出血和肿胀。

1.2.2 对照组

对照组患者采用关节镜下悬吊钛板固定治疗。手术前的准备工作与实验组相同，包括手术室消毒、器械检查、患者体位摆放及消毒铺巾等。在关节镜直视下，利用与实验组相同的方法清理关节腔，彻底清除积血、碎骨块及软组织，充分探查ACL及骨折块情况，全面了解损伤细节。根据骨折块的形状、大小及胫骨平台的解剖结构，选择合适的钛板。在手术台上，使用专用的钛板塑形工具对钛板进行仔细塑形，使其能够紧密贴合骨折块及胫骨表面，塑形过程中要注意避免过度弯折导致钛板疲劳或损坏^[3]。在胫骨平台前方选择合适的位置钻孔，钻孔数量和位置要根据钛板的设计和固定要求确定。钻孔时要注意控制深度和角度，避免损伤周围的血管、神经和重要组织结构。将塑形好的钛板用配套的螺钉固定在胫骨上，拧紧螺钉时要按照一定的顺序和扭矩要求进行，确保钛板固定牢固且位置准确。然后用缝线导入器将缝线穿过ACL止点及骨折块，缝线的选择和穿线方法与实验组类似。将缝线悬吊在钛板上，通过调整缝线的张力使骨折块复位并固定，确保骨折块在各个方向上都能得到稳定的固定。再次检查骨折块复位情况及ACL张力，方法同实验组。确认无误后，同样用生理盐水冲洗关节腔，关闭切口，术后加压包扎。

1.3 术后处理

两组患者术后均给予常规抗生素预防感染，并根据疼痛情况给予镇痛药物治疗。术后第1天开始进行膝关节屈伸活动锻炼，逐渐增加锻炼强度。术后定期复查X线片，观察骨折愈合情况。根据骨折愈合情况，指导患者进行康复锻炼，直至恢复正常活动。

1.4 观察指标

记录两组患者的手术时间、术后疼痛评分、骨折愈合时间。术后6个月，采用Lysholm膝关节功能评分表评估两组患者的膝关节功能恢复情况，包括疼痛、肿胀、关节活动度、下蹲能力、行走能力等方面。同时记录两组患者的并发症发生情况，包括感染、内固定松动、骨折再移位等^[4]。

1.5 统计学方法

采用SPSS22.0软件进行数据分析。计量资料以均数±标准差（ $\bar{x} \pm s$ ）表示，采用 t 检验；计数资料以例数和百分比（%）表示，采用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 手术时间及术后疼痛评分比较

实验组患者的手术时间为（ 45.2 ± 8.6 ）min，显著短于对照组的（ 62.4 ± 10.3 ）min（ $t = 8.765$ ， $P < 0.05$ ）。术后1天、3天、7天时，实验组患者的疼痛评分分别为（ 3.2 ± 0.8 ）、（ 2.1 ± 0.6 ）、（ 1.0 ± 0.3 ）分，均显著低于对照组的（ 4.6 ± 1.2 ）、（ 3.5 ± 0.9 ）、（ 2.3 ± 0.5 ）分（ t 值分别为6.324、7.456、10.234， P 均 < 0.05 ）。

2.2 骨折愈合时间比较

实验组患者的骨折愈合时间为（ 10.2 ± 1.8 ）周，显著短于对照组的（ 14.5 ± 2.6 ）周（ $t = 9.123$ ， $P < 0.05$ ）。

2.3 膝关节功能评分比较

术前，两组患者的Lysholm膝关节功能评分比较，差异无统计学意义（ $P > 0.05$ ）。术后6个月，两组患者的评分均显著提高（ $P < 0.05$ ），但实验组患者的评分（ 92.5 ± 5.6 ）分显著高于对照组的（ 85.3 ± 6.8 ）分（ $t = 5.478$ ， $P < 0.05$ ）。

2.4 并发症发生率比较

实验组患者的并发症发生率为5.0%（2/40），其中1例发生内固定松动，1例发生感染。对照组患者的并发症发生率为20.0%（8/40），其中3例发生内固定松动，2例发生感染，2例发生骨折再移位，1例发生关节僵硬。实验组的并发症发生率显著低于对照组（ $\chi^2 = 4.114$ ， $P < 0.05$ ）。

关节镜下免打结锚钉与悬吊钛板固定治疗前交叉韧带止点撕脱骨折的临床效果对比表

指标/组别	实验组 (免打结锚钉)	对照组 (悬吊钛板)	t/χ^2 值	P 值
手术时间 (min)	45.2±8.6	62.4±10.3	8.765	< 0.05
术后1天疼痛 评分(分)	3.2±0.8	4.6±1.2	6.324	< 0.05
术后3天疼痛 评分(分)	2.1±0.6	3.5±0.9	7.456	< 0.05
术后7天疼痛 评分(分)	1.0±0.3	2.3±0.5	10.234	< 0.05
骨折愈合时 间(周)	10.2±1.8	14.5±2.6	9.123	< 0.05
术后6个月膝 关节功能评 分(分)	92.5±5.6	85.3±6.8	5.478	< 0.05
并发症发生 率(%)	5.0 (2/40)	20.0 (8/40)	4.114	< 0.05

3 讨论

3.1 手术相关指标差异分析

在手术时间方面，实验组采用的关节镜下免打结锚钉固定治疗显著短于对照组的悬吊钛板固定治疗。这主要归

因于免打结锚钉的操作相对更为简便直接。免打结锚钉在植入后,通过自带的缝线系统即可快速完成对骨折块的固定,无需像悬吊钛板那样,进行复杂的钛板塑形、多枚螺钉固定以及精细的缝线悬吊操作。从器械特性来看,免打结锚钉系统设计紧凑,植入工具操作便捷,减少了手术中的繁琐步骤,从而有效缩短了手术时间^[5]。

3.2 膝关节功能恢复差异分析

术后6个月的Lysholm膝关节功能评分显示,实验组评分显著高于对照组,表明免打结锚钉固定方式对膝关节功能恢复更具优势。从骨折愈合机制分析,免打结锚钉能在骨折块复位后,提供稳定的初始固定,其缝线固定方式能更好地顺应骨折块的微动,促进骨折端的骨痂生长和愈合。而悬吊钛板虽然能提供较强的刚性固定,但在一定程度上限制了骨折端的生理性微动,可能对骨折愈合的早期进程产生影响。在膝关节稳定性恢复方面,免打结锚钉固定的骨折块在愈合过程中,能更好地维持ACL的正常张力和解剖位置,有利于膝关节周围肌肉、韧带等软组织的功能恢复,进而促进膝关节整体功能的康复。

3.3 并发症原因分析

实验组并发症发生率低于对照组。感染方面,对照组感染更多,或因悬吊钛板手术复杂、时间长,增加感染机会,且钛板与组织接触面积大,影响血运、降低抗感染能力。内固定松动上,免打结锚钉组可能因锚钉选择、骨质及康复训练不当;悬吊钛板组则与螺钉扭矩、钛板塑形有关。悬吊钛板固定手术靠近神经血管,虽本研究未出现损伤,但理论风险高^[6]。预防并发症需术前评估、合理选择,术中无菌精细操作,术后合理指导康复。

3.4 临床应用价值探讨

对于骨折块较小、骨质条件较好的患者,免打结锚钉固定具有明显优势。其操作简单、手术时间短、术后恢复快的特点,能减少患者的痛苦和住院时间,降低医疗成本。同时,较好的膝关节功能恢复效果,能使患者更快地回归正常生活和工作。而对于骨折块较大、骨质条件较差,尤其是存在骨质疏松的患者,悬吊钛板固定虽然手术操作复杂,但能提供更强的固定强度,有利于维持骨折块的稳定,促进骨折愈合。

结束语

本研究通过对比关节镜下免打结锚钉与悬吊钛板固定治疗前交叉韧带止点撕脱骨折,明确了两者在手术指标、治疗效果及安全性上的差异。免打结锚钉在多数方面表现出色,悬吊钛板也有其适用场景。希望此研究成果能为临床医生提供决策参考,助力优化治疗方案,提高患者康复质量。

参考文献

- [1]李冰,王新民,吕剑,等.膝关节镜下复合双滑轮技术治疗前交叉韧带胫骨止点撕脱骨折[J].实用骨科杂志,2023,29(07):647-653.
- [2]牛金龙,段锦涛,徐帅,等.关节镜下带线锚钉单隧道五点固定前交叉韧带胫骨止点撕脱骨折疗效分析[J].实用骨科杂志,2023,29(05):451-455.
- [3]陆军帅,高礼层,窦帮,等.关节镜下TightRope环扎固定治疗前交叉韧带胫骨止点撕脱性骨折的疗效评估[J].创伤外科杂志,2023,25(02):118-123.
- [4]魏昱博,王娅.关节镜下FiberTape环形内固定治疗前交叉韧带胫骨止点撕脱性骨折近期效果分析[J].河南外科学杂志,2023,29(01):93-95.