

网络出版时间: 2021-05-14 14:52 网络出版地址: https://kns.cnki.net/kcms/detail/34.1065.R.20210513.1450.028.html

# 胫骨髓内钉髌上入路和髌下入路对膝关节功能的影响比较

周 剑, 王高远, 陆军勤, 闫双根, 唐 康, 崔益亮

**摘要** 探讨采用后髌上入路和髌下入路植入胫骨髓内钉治疗胫骨干骨折对膝关节功能的影响。胫骨干骨折采用胫骨髓内钉治疗的患者 85 例, 其中髌上入路植入 40 例(髌上入路组), 髌下入路植入 45 例(髌下入路组), 记录两组术中出血量和手术时间。术后 12 个月评估膝关节活动度(ROM)评分, 使用膝关节美国特种外科医院(HSS)评分系统评估膝关节功能。两组患者术后均愈合良好, 手术时间、术中失血量差异无统计学意义。术后 12 个月髌上入路组、髌下入路组, 膝关节 HSS 总评分、疼痛评分和 ROM 评分分别为(97.78 ± 4.14)、(97.11 ± 5.90)、(28.44 ± 2.78)、(29.13 ± 1.92)、(21.47 ± 2.50)、(21.73 ± 1.26), 两组间比较差异无统计学意义。在膝关节 ROM 评分中, 髌下入路组(17.47 ± 1.06)活动范围大于髌上入路组(16.85 ± 1.49) ( $P = 0.023$ )。髌上入路和髌下入路植入胫骨髓内钉治疗胫骨干骨折均可获得良好效果, 但髌下入路组患者术后膝关节屈伸活动范围大于髌上入路患者, 髌上入路植入法需要进一步研究以减少对股四头肌的损伤。

**关键词** 胫骨干骨折; 髌上入路; 髌下入路; 髓内钉

中图分类号 R 683.42

文献标志码 A 文章编号 1000-1492(2021)06-0977-04

doi: 10.19405/j.cnki.issn1000-1492.2021.06.028

胫骨干骨折主要由高能创伤引起<sup>[1]</sup>。胫骨骨折愈合取决于成骨细胞和破骨细胞的相互作用形成骨痂<sup>[2]</sup>, 而稳定的骨折断端是骨折愈合的重要条件。交锁髓内钉(intramedullary nail, IMN)是治疗胫骨干骨折的首选方案。传统胫骨髓内钉植入多采用髌下入路。然而髌下方式植入胫骨髓内钉时需极度屈曲膝关节, 常导致胫骨近端骨折块在矢状位移位, 复位难度加大<sup>[3]</sup>。Cole et al<sup>[4]</sup>采用髌上入路植入胫骨髓内钉, 可避免外翻和屈曲畸形, 术中成像也更容易<sup>[5]</sup>。MacDonald et al<sup>[6]</sup>也认为髌上入路组的患者复位更好, 植钉更准确。Sun et al<sup>[7]</sup>研究表明就膝关节功能预后而言, 采用髌上入路治疗胫骨干骨折

优于髌下入路。但也有研究<sup>[8]</sup>表明髌上入路与髌下入路在患者术后在膝关节运动评分等膝盖运动范围、膝盖功能评分方面无统计学差异。因迄今尚无关于髌上入路是否优于髌下入路的定论。该研究拟比较髌上入路与髌下入路植入胫骨髓内钉对膝关节的影响。

## 1 材料与方法

**1.1 病例资料** 回顾性分析 2015 年 3 月—2019 年 9 月在安徽医科大学附属第一医院骨科行胫骨髓内钉手术治疗胫骨骨折的患者临床资料。纳入标准: 年龄 18 ~ 70(46 ± 14.19)岁, 有明确外伤史, X 线片和 CT 等影像学资料显示为胫骨干骨折, 随访时间超过 12 个月, 病历资料完整。排除标准: 严重开放性骨折(Gustilo III、IV 型), 病理性骨折, 合并胫骨平台关节内骨折以及没有充足影像资料等。患者的胫骨骨折分型是根据 AO 分型方案, 基于患者的影像学资料做出骨折分型, 所有患者胫骨骨折 AO 分型均为 42 型<sup>[9]</sup>。

经过筛选, 符合条件的患者共 85 例, 分为两组, 其中采用髌上入路的患者 40 例(男性 31 例, 女性 9 例)为髌上入路组, 采用髌下入路的患者 45 例(男性 33 例, 女性 12 例)为髌下入路组。两组患者的一般资料具有可比性, 在年龄、性别、手术时间、出血量等方面差异无统计学意义。见表 1。

表 1 两组胫骨骨折患者的一般情况比较( $\bar{x} \pm s$ )

项目	髌下入路 (n=45)	髌上入路 (n=40)	统计值	P 值
性别(男/女)	33/12	31/9	$\chi^2 = 3.46$	0.06
年龄(岁)	46.00 ± 14.19	46.80 ± 14.25	$Z = -0.96$	0.34
手术时间(min)	65.69 ± 8.30	66.38 ± 8.22	$Z = -0.29$	0.79
术中出血量(ml)	260.00 ± 45.87	255.00 ± 47.90	$Z = 0.34$	0.90

**1.2 髓内钉手术方法** 髌上入路组 患肢膝关节屈曲 5° ~ 10°, 选用髌上正中纵行切口约 3 cm, 锐性分离股四头肌肌腱至髌上囊, 将关节囊纵向切开, 然后使用专用的插入保护套管通过股骨下方的滑车凹槽植入导针(图 1A), 在 C 臂透视镜的引导下, 正位将

2021-03-11 接收

基金项目: 安徽省自然科学基金(编号: 1808085QH241)

作者单位: 安徽医科大学第一附属医院骨科, 合肥 230022

作者简介: 周 剑, 男, 博士, 主治医师;

王高远, 男, 博士, 副主任医师, 责任作者, E-mail: wang-gaoyuan2858@sina.com

导针植入胫骨外侧棘的内侧,侧位导针紧邻胫骨关节面的前缘(图1B)。之后按照标准手术技术通过专用插入套管开口扩大胫骨近端,闭合复位骨折,植入胫骨髓内钉,远端锁钉采用C臂机透视下徒手锁定,近端采用外架导向器植入锁钉,透视检查骨折复位情况,冲洗切口常规缝合。



图1 髌上入路手术方式演示  
A: 髌上入路术中演示; B: 髌上入路术中透视

髌下入路组: 患肢屈曲至小腿与手术台面垂直,在髌韧带中央取纵行切口约3 cm,锐性分离后向两侧牵开髌韧带,在胫骨平台与髌韧带胫骨结节止点之间的斜坡进针,偏内5 mm 开口,扩大胫骨近端插入导针,闭合复位骨折,植入胫骨髓内钉,远端锁钉采用C臂机透视下徒手锁定,近端采用外架导向器植入锁钉,透视检查骨折复位情况,冲洗切口常规缝合。

**1.3 观察指标** 术中记录围手术期失血量和手术时间,术后测量膝关节活动度(range of motion, ROM)评分,健侧和患侧进行对比。给予消肿止痛、预防感染及静脉血栓等治疗,加强患肢关节主被动屈伸练习。出院后电话结合门诊复查随访,术后12个月评估膝前疼痛及膝关节功能、活动范围等,采用膝关节美国特种外科医院(hospital of special surgery, HSS)评分系统<sup>[9]</sup>进行评估: 膝关节疼痛30分,功能活动22分,关节活动范围18分,肌力10分,无畸形10分,无不稳定10分,总分100分。

**1.4 统计学处理** 采用SPSS 21.0统计软件进行数据分析,正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,两组间比较采用Z检验,计数资料采用百分比(%)表示,采用 $\chi^2$ 检验,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

85例患者均获得随访,平均时间12~18个月,根据末次复查X线结果,骨折均愈合,力线良好,未出现感染、骨折不愈合等并发症。髌上入路组和髌

下入路组膝关节HSS总评分在统计学上没有差异( $P = 0.950$ )。在HSS评分系统分项中,两组之间膝关节疼痛评分( $P = 0.276$ )和功能评分( $P = 0.943$ )差异也没有统计学意义(表2)。

在膝关节的运动范围评分中,髌下入路组高于髌上入路组,差异有统计学意义( $P = 0.023$ ),结果提示髌下入路组要优于髌上入路组。在这两种手术入路方法中,膝关节其他方面评分包括肌力、畸形和稳定性等,两者都是满分(10分)。

表2 两组患者随访各项评分比较( $\bar{x} \pm s$ )

评估项目(分)	髌下入路 (n=45)	髌上入路 (n=40)	Z值	P值
HSS总分值	97.11 ± 5.90	97.78 ± 4.14	-0.06	0.95
疼痛评分	28.44 ± 2.78	29.13 ± 1.92	-1.09	0.28
功能评分	21.47 ± 2.50	21.73 ± 1.26	-0.07	0.94
膝关节ROM评分	17.47 ± 1.06	16.85 ± 1.49	-2.27	0.02
肌力评分	10	10	-	-
屈曲畸形评分	10	10	-	-
稳定性评分	10	10	-	-

## 3 讨论

本研究结果表明,胫骨髓内钉使用髌上入路和髌下入路治疗胫骨干骨折可获得相似的HSS膝关节评分,两组没有统计学差异。同时在分项里,疼痛评分、功能评分等差异均无统计学意义,但就膝关节运动范围评分而言,髌下入路方法优于髌上入路方法。

该研究中,用髌上入路和髌下入路治疗胫骨干骨折后随访得到的HSS膝关节评分无统计学差异。Chan et al<sup>[10]</sup>比较了髌上入路和髌下入路治疗胫骨干骨折后的Lysholm膝关节评分,结果表明两者无统计学差异。Courtney et al<sup>[8]</sup>也评估了24例接受髌下入路的患者和21例接受髌上入路的患者,术后8个月对膝关节采用Oxford膝关节系统评分,结果表明两者也无统计学差异。然而,Gao et al<sup>[11]</sup>的研究表明采用髌上入路比髌下入路具有更高的Lysholm膝关节评分。

本研究显示髌上入路和髌下入路术式的手术时间和失血量差异无统计学意义,与Sun et al<sup>[7]</sup>结果近似。Chen et al<sup>[12]</sup>也报道髌上入路组与髌下入路组之间的手术时间和失血量无显著差异。但是一项回顾性分析<sup>[13]</sup>表明,与髌下入路相比,髌上入路可以显著减少总失血量。这些不同的结论可能与不同

医师的手术技术差异有关,特别是在植入主钉和植入锁钉的过程中。

本研究表明,在疼痛评分及膝关节功能评分方面,髌上入路与髌下入路之间无统计学差异。Chan et al<sup>[10]</sup>将髌上入路和髌下入路的患者的视觉模拟评分进行了比较,发现差异无统计学意义,与本研究一致。同样地,Courtney et al<sup>[8]</sup>发现髌上入路组的视觉模拟评分与髌下入路组相似。膝关节前疼痛的病因可能与胫骨平台软骨损伤、髌韧带损伤、医源隐神经髌下支损伤等有关<sup>[14]</sup>。这些结果可能解释了本研究中髌上入路组和髌下入路组的疼痛评分相等。但还有多项研究表明,选择髌上入路方式植入髓内钉,患者膝前痛的发生率低于选择髌下入路手术方式,在髌下入路植入髓内钉时,患者需屈膝至小腿与手术台面垂直,这样会导致股四头肌和髌韧带始终处于紧张的状态中,这明显增加了肌肉和韧带损伤的风险。而髌上入路则只要求膝关节屈曲 $10^{\circ}$ ~ $15^{\circ}$ ,髌韧带也处于放松的状态,在手术中不易损伤髌韧带,因此在术后患者不容易发生膝前痛。由此可见手术后膝前痛的发生情况与手术入路还是有一定的关联<sup>[7,13]</sup>。

本研究表明髌下入路组和髌上入路组的患者在膝关节屈伸活动范围评分中比较有明显差异,髌下入路组评分要高于髌上入路组。Aksahin et al<sup>[15]</sup>发现股四头肌损伤可加重髌骨移位,对膝关节屈伸功能有不良影响。髌上入路对股四头肌的损伤可能是导致髌上入路影响膝关节屈伸范围评分的原因之一。因此胫骨髓内钉植入时需特别注意减小对股四头肌的损害,特别是在髌上入路植入胫骨髓内钉的过程中。然而Sun et al<sup>[7]</sup>经过对162名患者中两年的随访,发现髌上入路和髌下入路之间膝关节屈伸活动范围评分无明显差异;Chan et al<sup>[10]</sup>在随访42个患者12个月后,也得到类似的结论。上述研究表明此结论还需要进一步的研究证实。

综上所述,该研究获得的髌上入路和髌下入路植入胫骨髓内钉治疗胫骨干骨折的临床随访结果,就整体HSS膝关节评分、疼痛评分、膝关节功能评分而言,髌上入路和髌下入路在胫骨干骨折治疗中无明显差异性,但对于髌下入路组和髌上入路组的患者在膝关节屈伸活动范围有明显差异;其原因可能是髌上入路对于股四头肌的损伤导致膝关节屈伸范围受限,后期需要进行更长时间随访,来确定是否存在任何晚期后遗症。

## 参考文献

- [1] Larsen P, Lund H, Laessoe U, et al. Restrictions in quality of life after intramedullary nailing of tibial shaft fracture: a retrospective follow-up study of 223 cases[J]. *J Orthop Trauma* 2014, 28(9): 507-12.
- [2] 周剑,王磊,储彬. 膜铁转运蛋白的缺失对破骨细胞分化的影响[J]. *安徽医科大学学报* 2018, 53(12): 1893-7.
- [3] Franke J, Hohendorff B, Alt V, et al. Suprapatellar nailing of tibial fractures-indications and technique[J]. *Injury* 2016, 47(2): 495-501.
- [4] Cole J D. Distal tibia fracture: opinion: intramedullary nailing[J]. *J Orthop Trauma* 2006, 20(1): 73-4.
- [5] Zelle B A, Boni G. Safe surgical technique: intramedullary nail fixation of tibial shaft fractures[J]. *Patient Saf Surg* 2015, 9: 40.
- [6] MacDonald D R W, Caba-Doussoux P, Carnegie C A, et al. Tibial nailing using a suprapatellar rather than an infrapatellar approach significantly reduces anterior knee pain postoperatively: a multicentre clinical trial[J]. *Bone Joint J* 2019, 101-B(9): 1138-43.
- [7] Sun Q, Nie X, Gong J, et al. The outcome comparison of the suprapatellar approach and infrapatellar approach for tibia intramedullary nailing[J]. *Int Orthop* 2016, 40(12): 2611-7.
- [8] Courtney P M, Boniello A, Donegan D, et al. Functional knee outcomes in infrapatellar and suprapatellar tibial nailing: does approach matter? [J]. *Am J Orthop (Belle Mead NJ)* 2015, 44(12): E513-6.
- [9] Marsh J L, Slongo T F, Agel J, et al. Fracture and dislocation classification compendium - 2007: orthopaedic trauma association classification, database and outcomes committee [J]. *J Orthop Trauma* 2007, 21(10 Suppl): S1-133.
- [10] Chan D S, Serrano-Riera R, Griffing R, et al. Suprapatellar versus infrapatellar tibial nail insertion: a prospective randomized control pilot study[J]. *J Orthop Trauma* 2016, 30(3): 130-4.
- [11] Gao Z, Han W, Jia H. Suprapatellar versus infrapatellar intramedullary nailing for tibial shaft fractures: a meta-analysis of randomized controlled trials[J]. *Medicine (Baltimore)* 2018, 97(24): e10917.
- [12] Chen X, Xu H T, Zhang H J, et al. Suprapatellar versus infrapatellar intramedullary nailing for treatment of tibial shaft fractures in adults[J]. *Medicine (Baltimore)* 2018, 97(32): e11799.
- [13] Yang L, Sun Y, Li G. Comparison of suprapatellar and infrapatellar intramedullary nailing for tibial shaft fractures: a systematic review and meta-analysis [J]. *J Orthop Surg Res* 2018, 13(1): 146.
- [14] Tahririan M A, Ziaei E, Osanloo R. Significance of the position of the proximal tip of the tibial nail: an important factor related to anterior knee pain[J]. *Adv Biomed Res* 2014, 3: 119.
- [15] Aksahin E, Yilmaz S, Karasoy I, et al. Sagittal patellar tilt and concomitant quadriceps hypotrophy after tibial nailing [J]. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2016, 24(9): 2878-83.

网络出版时间: 2021-03-24 10:18 网络出版地址: <https://kns.cnki.net/kcms/detail/34.1065.R.20210514.0836.002.html>

◇新型冠状病毒肺炎研究◇

## 新型冠状病毒核酸荧光型 RT-RAA 检测方法的建立及其评价

高越<sup>1</sup>, 刘伯玉<sup>1</sup>, 任翠平<sup>1</sup>, 高勇<sup>2</sup>, 朱禹<sup>1</sup>, 杨莉<sup>1</sup>, 温萌<sup>1</sup>, 钱振<sup>1</sup>, 芦宝静<sup>1</sup>, 柳燕<sup>1</sup>

**摘要** 目的 建立新型冠状病毒(SARS-CoV-2)荧光型 RT-RAA 快速检测方法。方法 以体外转录 SARS-CoV-2 的 RNA 为模板, 利用单链 DNA 结合蛋白、重组酶和 DNA 聚合酶, 在 40.5 °C 恒温下, 快速完成 *orf1ab* 基因和 S 基因序列片

段的扩增, 并用已知新冠核酸阳性和其他呼吸道病毒感染患者咽拭子标本进行初步评价。结果 该研究建立的方法分别检测 SARS-CoV-2 两种基因的所需时长均在 20 min 以内, 检测 2 种基因的灵敏度均为 2 拷贝数/反应管, 特异性为 100%。2 种引物的最低检出限 3 次重复实验扩增反应起峰时间一致, 曲线形态接近。结论 该研究建立的方法灵敏度高, 特异性强, 重复性良好, 临床标本检测结果符合率高, 且不需要昂贵的仪器, 适用于现场快速检测。

**关键词** SARS-CoV-2; RT-RAA; 核酸; 快速检测

中图分类号 R 373.1

文献标志码 A 文章编号 1000-1492(2021)06-0980-06

doi: 10.19405/j.cnki.issn1000-1492.2021.06.029

2021-02-25 接收

基金项目: 国家自然科学基金(编号: 81772203); “十三五”国家科技重大专项(编号: 2018ZX10711001); 安徽省科技厅新型冠状病毒肺炎应急攻关项目(编号: 202004a07020010); 安徽医科大学应急攻关项目(编号: YGJJ202007)

作者单位: <sup>1</sup> 安徽医科大学基础医学院微生物学教研室, 合肥 230032

<sup>2</sup> 阜阳市第二人民医院, 阜阳 236015

作者简介: 高越, 女, 硕士研究生;

柳燕, 女, 教授, 硕士生导师, 责任作者, E-mail: yanliu@ahmu.edu.cn

新型冠状病毒肺炎(coronavirus disease 19, COVID-19)是由严重急性呼吸综合征冠状病毒 2 型

## Comparison of the influence of suprapatella and infrapatella approach of tibial intramedullary nail on knee joint function

Zhou Jian, Wang Gaoyuan, Lu Junqin, et al

(Dept of Orthopaedics, The First Affiliated Hospital of Anhui Medical University, Hefei 230022)

**Abstract** To investigate the effect of tibial intramedullary nailing *via* suprapatellar and infrapatellar approaches on knee function after tibial shaft fracture. 85 cases of tibial shaft fractures were treated with tibial intramedullary nailing, including 40 cases of suprapatellar approach (suprapatellar approach group) and 45 cases of infrapatellar approach (infrapatellar approach group). Range of motion (ROM) and Hospital of Special Surgery (HSS) coring system of knee joint were evaluated 12 months after operation. There was no significant difference in operation time and intraoperative blood loss between the two groups. 12 months after operation, the total HSS score, pain score and functional activity score were (97.78 ± 4.14), (28.44 ± 2.78) and (21.47 ± 2.50) for suprapatellar approach group respectively while they were (97.11 ± 5.90), (29.13 ± 1.92) and (21.73 ± 1.26) for infrapatellar approach group respectively. There was no significant difference between the two groups. In the ROM score of knee joint, the range of motion of the infrapatellar approach group (17.47 ± 1.06) was larger than that of the suprapatellar approach group (16.85 ± 1.49) ( $P = 0.023$ ). Tibial intramedullary nailing *via* suprapatellar approach and infrapatellar approach can achieve good results in the treatment of tibial shaft fractures, but the range of knee flexion and extension in the infrapatellar approach group is larger than that in the suprapatellar approach group, so the suprapatellar approach needs further study to reduce the damage to quadriceps femoris.

**Key words** tibial fracture; suprapatella approach; infrapatella approach; intramedullary nail