腓总神经安全区定位在 MIPPO 治疗胫骨近端骨折中的价值

刘 融,张 勇,张国华,陈令斌 (武汉市普仁医院骨外科,湖北 武汉 430081)

[摘 要] **目的** 探讨腓总神经安全区定位在微创经皮钢板内固定(MIPPO)治疗胫骨近端骨折中的价值。**方法** 解剖并测量国人尸体腓总神经安全区数据;将 2013 年 1 月至 2014 年 1 月 60 例胫骨近端骨折患者分为 MIPPO 常规经验治疗组(对照组)和基于腓总神经安全区的 MIPPO 治疗组(观察组),各 30 例,比较 2 组患者疗效及并发症的发生情况。**结果** 腓总神经安全区 R1 为(45.30 ± 1.55) mm,R2 为(45.61 ± 1.40) mm,R3 为(45.42 ± 1.62) mm,角 A 为(33 ± 2.1)°,角 B 为(97 ± 2.3)°。观察组患者手术时间、术中出血量、住院时间和骨折愈合时间显著低于对照组($P < 0.05$),术后 HSS 评分、膝关节评分和神经功能恢复优良率显著高于对照组($P < 0.05$)。观察组患者术后腓总神经损伤发生率均低于对照组($P < 0.05$),在术后感染、延迟愈合、术后血肿及其他发生率比较无明显差异($P > 0.05$)。**结论** MIPPO 技术在腓总神经安全区内操作安全可靠,治疗胫骨近端骨折疗效显著高于传统的基于经验型 MIPPO 技术,可显著降低腓总神经损伤发生率。

[关键词] 胫骨近端骨折;MIPPO;腓总神经;安全区

[中图分类号] R683.42 [文献标识码] A [文章编号] 1672-5042(2015)04-0362-04

Identification of peroneal nerve's safety zone and its clinical value in treatment of MIPPO for proximal tibia fracture

LIU Rong, ZHANG Yong, ZHANG Guo-hua, CHEN Ling-bin (Department of Orthotics, Wuhan Puren Hospital, Wuhan Hubei 430081, China)

Abstract: Objective To define the peroneal nerve's safety zone and study its clinical value in treatment of MIPPO for proximal tibia fracture. **Methods** The peroneal nerve's safety zone was defined according to dead body anatomy. Patients with proximal tibia fracture were divided into traditional therapy group (control group) and peroneal nerve's safety zone therapy (observation group). The curative effects and complications were compared. **Results** The peroneal nerve's safety zone of R1 was (45.30 ± 1.55) mm, R2 was (45.61 ± 1.40) mm, R3 was (45.42 ± 1.62) mm, angle A was (33 ± 2.1)°, angle B was (97 ± 2.3)°. The operating time, bleeding volume, hospitalization time and fracture time in observation group were significantly lower than those in the control group, but there was no siginificant difference in post-therapy infection, delayed healing and other complications. **Conclusion** The curative effects according to peroneal nerve's safety zone are better than traditional MIPPO in proximal tibia fracture.

Keywords: proximal tibia fracture; MIPPO; peroneal nerve; safety zone

微创经皮钢板内固定(minimally invasive percutaneous plate osteosynthesis, MIPPO)技术因无法暴露钢板毗邻的神经和血管,导致医源性腓总神经损伤发生率极高[1-2]。腓总神经分支与其周围结构的解剖相对固定,且该区域血管极少,是最理想的腓总神经安全区[3]。本研究解剖膝关节并定位腓总神经安全区,比较传统的基于经验的 MIPPO 技术和基于腓总神经安全区的 MIPPO 技术在治疗胫骨近端骨折中的疗效和并发症的差异,为临床治疗提供参考。

1 资料与方法

1.1 尸体标本及临床资料

尸体标本为华中科技大学同济医学院解剖和组织胚胎学系 20 具防腐尸体,其中男 12 例,女 8 例;平均身高(166.3 ± 4.1) cm;平均年龄(46.1 ± 5.5)岁。选择 2013 年 1 月至 2014 年 1 月武汉市普仁医院骨外科诊治的胫骨近端骨折患者为研究对象,其中男 36 例,女 24 例;年龄 10 ~ 70 岁,平均(45.7 ± 5.1)岁;开放性骨折 21 例,闭合性骨折 39 例;骨折分型:A 型 11 例,B 型 21 例,C 型 28 例;致伤原因:交通伤 21 例,摔跌伤 23 例,其它 16 例。根据患者治疗方法分为 MIPPO 常规经验治疗组(对照组)和基于腓总神经安全区的 MIPPO 治疗组(观察组),各 30 例。2 组研究对象在性别、年龄、骨折方式、骨折分型和致伤原因方面均具有可比性($P > 0.05$)。

1.2 腓总神经安全区及测量方法

解剖尸体标本,选用膝关节外侧入路,暴露胫腓骨近端和 Gerdy's 结节,于股骨外侧髁的远端分离腓总神经,分离腓骨颈,显露腓深、浅神经至进入小腿前、外侧筋膜处,以及穿行前侧筋膜、与胫骨方向垂直的前返支,测量数据包括 Gerdy's 结节最高点与腓总神经的平行距离(R1 线);Gerdy's 结节最高点至腓浅神经起点距离(R2 线);Gerdy's 结节最高点至腓总神经前

doi:10.11659/jjssx.11E014052

[收稿日期] 2014-12-28 [修回日期] 2015-01-15

返支至胫骨干骺端处距离(R3 线);以 Gerdy's 结节最高点至腓总神经平行线与腓骨头后方交点连线为 0°线;测量零度线与 R2 线之间的夹角(角 A);测量零度线与 R3 线之间的夹角(角 B),腓总神经安全区为 Gerdy's 结节最高点与 R1、R2 和 R3 线远侧端连线围成的扇形区域(图 1)。

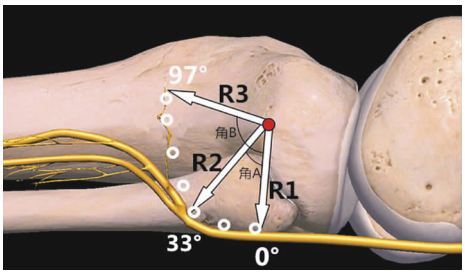


图 1 腓总神经安全区测量

1.3 胫骨近端骨折手术方法

对照组胫骨近端骨折患者给予常规经验型 MIPPO 技术治疗,术中采用间接复位胫骨近端粉碎骨折,经 C 臂 X 线机透视证实复位,胫骨前外侧作长约 3 cm 切口直达骨膜,于深筋膜下骨膜外分离软组织,产生软组织隧道,经隧道横跨骨折端,透视下验证骨折复位及钢板放置满意后,以皮外相同固定钢板为参照进行螺钉固定,远端螺钉经皮置入。观察组胫骨近端骨折患者行基于我们根据尸体标本测量的腓总神经安全区的 MIPPO 手术,术前皮肤标记 Gerdy's 结节,手术前期步骤同对照组,术中置入钢板时先定位 Gerdy's 结节,根据尸体测得的 R1、R2、R3 值、角 A 和角 B 度数,定位腓总神经位置及皮肤上标记扇形安全区域,置入钢板时在安全区内操作,避开神经血管。

1.4 临床观察指标

2 组研究对象观察指标:①手术时间、术中出血量、住院时间和骨折愈合时间;②膝关节评分采用美国特种外科医院(HSS)综合评分标准[4],总分为 100 分,90 ~ 100 分为优,80 ~ 89 分为良,70 ~ 79 分为中,70 分以下为差;③神经功能根据英国医学研究院神经外伤学会将神经损伤后按运动及感觉功能恢复制订的标准结合临床进行功能评定,分为优、良、中和差;④并发症包括腓总神经损伤、感染、皮肤坏死、延迟愈合和创伤性关节炎等。

1.5 统计学分析

采用 SigmaPlot 12.0 行统计学分析,均数比较采用 t 检验,计数资料采用 χ^2 检验或 Fisher 精确概率法计算 P 值。$P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 腓总神经安全区测量值

本研究测得 R1 为(45.30 ± 1.55) mm,R2 为(45.61 ± 1.40) mm,R3 为(45.42 ± 1.62) mm,角 A 为(33 ± 2.1)°,角 B 为(97 ± 2.3)°。

2.2 疗效及并发症对比

观察组患者手术时间、术中出血量、住院时间和骨折愈合时间显著低于对照组($P<0.05$),见表 1,术后 HSS 评分、膝关节评分和神经功能恢复优良率显著高于对照组($P<0.05$),见表 2。观察组患者术后腓总神经损伤发生率明显低于对照组($P<0.05$),而术后感染、延迟愈合、术后血肿及其他的发生率方面无明显差异($P>0.05$),见表 3。

表 1 2 组患者手术一般情况比较

组别	n	手术时间(min)	术中出血量(mL)	住院时间(d)	骨折愈合时间(月)
观察组	30	107.4 ± 17.8	70.3 ± 11.5	16.7 ± 3.7	3.1 ± 1.2
对照组	30	136.1 ± 20.6	109.3 ± 25.1	22.5 ± 4.4	4.3 ± 1.7
t 值		5.774	7.737	5.526	3.159
P 值		0.000	0.000	0.000	0.003

表 2 2 组患者术后膝关节评分及神经功能恢复情况

组别	HSS 评分(分)	膝关节评分[例(%)]					神经功能恢复[例(%)]				
		优	良	中	差	优良	优	良	中	差	优良
观察组	91.7 ± 6.1*	25(83.3)	3(10.0)	1(3.3)	1(3.3)	28(93.3)*	25(83.3)	3(10.0)	1(3.3)	1(3.3)	28(93.3)*
对照组	80.3 ± 4.3	13(43.3)	7(23.3)	5(16.7)	5(16.7)	20(66.7)	12(40.0)	6(20.0)	5(16.7)	7(23.3)	18(60.0)

*:与对照组比较,$P<0.05$

表 3 观察组和对照组患者术后并发症情况[例(%)]

组别	腓总神经损伤	感染	延迟愈合	术后血肿	其他
观察组	2(6.7)	3(10.0)	3(10.0)	2(6.7)	3(10.0)
对照组	9(30.0)	5(16.7)	4(13.3)	3(10.0)	5(16.7)
χ^2	4.007	–	–	–	–
P	0.045	0.480	0.975	0.981	0.480

3 讨论

Stitgen 等[5]研究发现腓总神经在胫骨近端的手术安全区,位于腓骨前方、腓骨近端顶点上 2 cm,面积约 4 cm^2,但其忽略如腓骨近端顶点以上和腓骨头后方的区域,导致该区域较狭窄,对临床手术无明显帮助。Moskovich[6]发现腓总神经及其分支在胫骨近端位置明显偏后,应用铅线标记腓总神经走行后,发现腓总神经及其前返支包绕胫骨外侧结节形成一个圆弧,该区域内无血管及神经,是理论上可行的手术安全区域。谢能峰等[7]解剖观察膝关节,发现腓总神经绕过腓骨小头后分为腓深神经和腓浅神经,在垂直胫骨方向形成一较粗胫前关节返支,之后腓深神经进入前骨筋膜

鞘,胫前动静脉与其伴行于胫前肌深面,腓浅神经则于腓骨长短肌之间行走,在胫骨的外侧缘由一个以胫骨结节、腓骨头为连线底边,胫骨前缘和腓深神经为另两条边组成的类似于倒三角形相对手术安全区。这些证据提示腓总神经安全区较目前发现的范围大,尽管有研究表明腓总神经存在解剖变异,但腓总神经及分支与其周围结构的其他分支相对固定,且该区域血管极少,不存在腓总神经分支,理论上该区域操作是安全有效的,是最理想的腓总神经安全区[8-9]。本研究通过解剖尸体测量腓总神经安全区常见值,可为临床手术治疗胫骨近端骨折提供客观证据。

胫骨近端骨折多伴有重要血管及腓总神经损伤,故对胫骨近端骨折的治疗原则为创伤小及相对稳定的固定[10]。传统解剖钢板要求骨折端解剖复位,但大量临床证据表明如果过分要求解剖复位,会严重破坏骨折断端血供,导致骨折延迟愈合或不愈合,因此,骨折治疗中必须保护血供以便骨质愈合[11]。目前的理念要求合理复位并尽量保护骨折断端血运,有效固定而非绝对稳定固定,对骨折愈合及疗效具有决定作用[12]。MIPPO 手术因其对周围组织损伤小,但其在胫骨手术中要求切开复位,无法暴露钢板毗邻的神经和血管,需要术者对周围解剖结构及相互位置充分了解,再经验丰富的临床医生均无法准确无误地判断周围神经及血管,导致术后医源性腓总神经损伤发生率极高[13-14]。本研究从临床手术角度选择定位标记物,Gerdy's 结节位置表浅,易于定位,可借助其定位胫骨近端的手术安全区,术前先标记出 Gerdy's 结节,测量 Gerdy's 结节与腓骨头背侧边缘两点之间的距离,两点之间连线为 0°线,设 Gerdy's 结节最高点为旋转点,以半径为两点距离值,沿着小腿前方胫骨皮质外缘处旋转,得另一标记点,腓总神经前返支行走体表轨迹就是旋转轨迹,在 33°处另一个标记点则为腓总神经主分支处,腓总神经在此标记点可分出腓深神经、腓浅神经及前返支,连接 Gerdy's 结节最高点和 R1、R2 和 R3 线远侧端,所围成的扇形区域即腓总神经安全区。根据该安全区域行 MIPPO 手术,其疗效及并发症发生率显著低于传统的经验型 MIPPO 手术。表明以腓总神经安全区为基础行 MIPPO 手术,其疗效显著高于基于临床经验型 MIPPO 手术,腓总神经损伤的风险显著降低。

值得注意的是,本组研究的尸体标本数量较少,且无儿童标本,故本研究结果有待于大规模标本检测证实,同时对过度肥胖和严重的软组织肿胀造成 Gerdy's 结节和腓骨头无法辨认的患者,不宜根据腓总神经安全区行 MIPPO 手术。因腓总神经存在变异的可能,术者手术前应仔细查体,结合 CT 或磁共振等影像学资料寻找可能变异,术中明确各标志点位置,在腓总神经安全区行手术操作,有助于防止腓总神经损伤的发生。此外,值得注意的是,本文提出的腓总神经安全区的前提是上胫腓韧带的完整和胫骨近端有足够的长度,对有过手术治疗史、粉碎性骨折、上胫腓韧带联合撕裂等可能改变腓总神经在腓骨头后的位置[15],腓总神经安全区会发生改变,对这些患者无法行基于腓总神经安全区的 MIPPO 手术。因此,基于腓总神经安全区行 MIPPO 治疗胫骨近端骨折应结合患者病史及病情决定,严格把握手术适应证,以降低手术并发症的发生率。

[参考文献]

[1] Konda SR, Dayan A, Egol KA. Progressive migration of broken Kirschner wire into the proximal tibia following tension-band wiring technique of a patellar fracture--case report[J]. Bull NYU Hosp Jt Dis, 2012,70(4):279 - 282.

[2] Kakel R. Concerns: trampoline fracture of the proximal tibia[J]. JBR BTR,2012,95(5):332.

[3] Dellon AL, Ebmer J, Swier P. Anatomic variations related to decompression of the common peroneal nerve at the fibular head[J]. Ann Plast Surg,2002,48(1):30 - 34.

[4] 李 健,刘明廷,戚大春,等. 影响骨关节炎患者全膝关节置换术后关节功能的相关因素分析[J]. 中国矫形外科杂志,2012,20(8):704 - 707.

[5] Stitgen SH, Cairns ER, Ebraheim NA, et al. Anatomic considerations of pin placement in the proximal tibia and its relationship to the peroneal nerve[J]. Clin Orthop Relat Res,1992,(278):134 - 137.

[6] Moskovich R. Proximal tibial transfixion for skeletal traction. An anatomic study of neurovascular structures[J]. Clin Orthop Relat Res, 1987,(214):264 - 268.

[7] 谢能峰,苏 伟,黄 钊,等. 微创钢板固定技术治疗胫骨近端骨折腓深神经的应用解剖[J]. 广西医科大学学报,2013,30(3):341 - 343.

[8] Desai KR, Nemcek AA Jr. Iatrogenic Brachial Plexopathy due to Improper Positioning during Radiofrequency Ablation[J]. Semin Intervent Radiol,2011,28(2):167 - 170.

[9] 周 桑,金夕琳,周洁仪,等. 腓神经交通支与其伴行皮神经变异一例[J]. 解剖学杂志,2012,35(4):505.

[10] Oh JK, Hwang JH, Varte L, et al. Locking plate in proximal tibial fracture: a correlation between the coronal alignment of tibia and joint screw angle[J]. Yonsei Med J,2013,54(3):720 - 725.

[11] Klein GR, Levine HB, Sporer SM, et al. Fracture of the proximal tibia after revision total knee arthroplasty with an extensor mechanism allograft[J]. J Arthroplasty,2013,28(2): 375.

超声与 X 线引导穿刺行经皮肾镜取石术临床对比的 Meta 分析

刘 水,张家模,罗华铭,张 翾 (重庆医科大学附属永川医院泌尿外科,重庆 402160)

[摘 要] **目的** 通过系统评价的方法比较在超声和 X 线引导穿刺行经皮肾镜治疗肾结石的临床效果。**方法** 计算机检索 PubMed、EMbase、Cochrane、CNKI 等数据库,收集关于超声和 X 线分别引导下行经皮肾镜取石术治疗肾结石的临床对照试验。评价指标包括结石清除率、并发症率、穿刺时间、出血量和术后住院时间。所有的数据采用 RevMan 5.0 软件进行 Meta 分析。**结果** 该研究共纳入 9 个研究,包括 1 693 位患者。Meta 分析的结果显示超声与 X 线引导穿刺下患者的结石清除率无明显差别[*OR* = 1.11, 95% *CI*(0.83,1.49), *P* = 0.47];而在并发症发生率[*OR* = 0.43, 95% *CI*(0.27,0.69), *P* = 0.00]、穿刺时间[WMD = −4.54, 95% *CI*(−0.45, −8.62), *P* = 0.03]、出血量[WMD = −22.77, 95% *CI*(−36.57, −8.97), *P* = 0.00]和术后住院时间[WMD = −0.16, 95% *CI*(−0.28, −0.03), *P* = 0.02]方面比较,超声引导下建立通道的效果要优于 X 线。**结论** 超声和 X 线引导下经皮肾镜治疗肾结石的结石清除率效果相当,但超声引导下所用穿刺时间少且术后并发症低。

[关键词] 超声;X 线;经皮肾镜;Meta 分析

[中图分类号] R692.4 [文献标识码] A [文章编号] 1672-5042(2015)04-0365-05

Clinical value of ultrasound and X-ray guided percutaneous nephrolithotomy (PCNL) for treatment of kidney calculi: a meta-analysis

LIU Shui, ZHANG Jia-mo, LUO Hua-ming, ZHANG Xuan (Department of Urology, Yongchuang Affiliated Hospital of Chongqing Medical University, Chongqing 402160, China)

Abstract: Objective To compare the clinical value of ultrasound and X-ray guided percutaneous nephrolithotomy (PCNL) for treatment of kidney calculi. **Methods** We searched relevant clinical controlled articles in PubMed, EMBASE/Cochrane library and CNKI database. The outcome indicators included stone clearance rate, complication rate, puncture time, blood loss, and hospital days. All data were analyzed by Revman 5.0 software. **Results** There were 9 articles involved in 1693 patients. The results suggested that there was no significant difference in stone clearance rate between ultrasound group and X-ray group[*OR* = 1.11, 95% *CI*(0.83, 1.49), *P* = 0.47]. However, the complication [*OR* = 0.43, 95% *CI* (0.27, 0.69), *P* = 0.0004], time to puncture[WMD = −4.54, 95% *CI*(−0.45, −8.62), *P* = 0.03], blood loss[WMD = −22.77, 95% *CI*(−36.57, −8.97), *P* = 0.001], and hospital days[WMD = −0.16, 95% *CI*(−0.28, −0.03), *P* = 0.02] were better in ultrasound group than those in X-ray group. **Conclusion** Ultrasound and X-ray guided PCNL had an equal stone clearance rate, but it seemed that ultrasound was better than X-ray in time to puncture and hospital days after operation. However, the results of this meta-analysis should be treated carefully because of limitation of data and heterogeneity.

Keywords: ultrasound; X-ray; percutaneous nephrolithotomy; meta-analysis

肾结石是泌尿系统的常见病和多发病[1]。经皮肾镜碎石取石术(PCNL)是目前治疗上尿路结石的有效手段之一,具有创伤小、恢复快等特点[2]。近年来,PCNL 已经成为肾结石直径大于 2 cm 的患者的首选方法。目前,PCNL 常用的穿刺引导方法有超声和 X 线[3-4]。

doi:10.11659/jjssx.10E014054

[基金项目] 2012 年重庆市卫生局项目(2012-2-162)

[通讯作者] 张 翾,E-mail:jkz2001@163.com

[收稿日期] 2014-12-12 [修回日期] 2015-01-04

[12] Hart ES. Proximal tibia metaphyseal fracture with posttraumatic genu valgum deformity[J]. Orthop Nurs, 2014, 33(1): 50 − 51.

[13] Konda SR, Dayan A, Egol KA. Progressive migration of broken Kirschner wire into the proximal tibia following tension-band wiring technique of a patellar fracture-case report[J]. Bull NYU Hosp Jt Dis, 2012, 70(4): 279 − 282.

[14] Kakel R. Concerns: trampoline fracture of the proximal tibia[J]. JBR BTR, 2012, 95(5): 332.

[15] El-Shazly M, Saleh M. Displacement of the common peroneal nerve associated with upper tibial fracture: implications for fine wire fixation[J]. J Orthop Trauma, 2002, 16(3): 204 − 207.

(编辑:周小林)