

· 临床研究 ·

股骨干骨折内固定术后膝关节功能与疼痛关系的病例对照研究

戴鸣海, 汤呈宣, 杨国敬, 张力成, 唐小君, 刘良乐

(温州医学院附属第三医院骨科, 浙江 温州 325200)

【摘要】 目的:探讨股骨干骨折内固定术后膝关节功能与膝部疼痛的相关性。方法:回顾性分析 2006 年 6 月至 2009 年 12 月 73 例股骨干骨折内固定患者术后的临床资料。根据术后膝部疼痛程度分为高分组与低分组。其中,低分组 39 例, VAS 评分 1~5 分, 男 25 例, 女 14 例, 年龄 27~63 岁, 平均(37.5±5.3)岁;高分组 34 例, VAS 评分 6~10 分, 男 22 例, 女 12 例, 年龄 29~62 岁, 平均(36.3±9.6)岁。记录 2 组患者的术后膝内压和末次随访时的 HSS 评分, 并进行分析比较。结果:所有患者获得随访, 平均随访时间 24.1 个月。术后 3 d, 高分组膝内压高于低分组($t=15.67, P=0.000$);随访终末期, 高分组膝内压仍高于低分组($t=5.63, P=0.000$)。膝关节功能:高分组优 21 例, 良 4 例, 一般 7 例, 差 2 例;低分组优 31 例, 良 6 例, 一般 2 例, 差 0 例。低分组膝关节功能优于高分组。结论:膝内压是影响术后膝关节功能恢复的重要因素, 而其外在症状疼痛程度可作为早期判断膝关节功能预后的重要指标之一。

【关键词】 股骨骨折; 疼痛; 膝关节; 病例对照研究

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2011.09.015

Case-control study on the relationship between pain and knee function after the internal fixation of femoral fractures

DAI Ming-hai, TANG Cheng-xuan, YANG Guo-jing, ZHANG Li-cheng, TANG Xiao-jun, LIU Liang-le. Department of Orthopaedics, the Third Affiliated Hospital of Wenzhou Medical College, Wenzhou 325200, Zhejiang, China

ABSTRACT Objective: To investigate the relationship between pain and knee function after the internal fixation of femoral fractures. **Methods:** The clinical data of 73 patients after internal fixation on femoral fractures from June 2006 to December 2009 were retrospectively analyzed. All the patients were divided into two groups according to the degree of postoperative pain: low score group and high score group. Among the 39 patients in low score group (VAS 1 to 5 point), 25 patients were male and 14 patients were female, with a mean age of (37.5±5.3) years (ranged from 27 to 63 years). Among 34 patients in high score group (VAS 6 to 10 point), 22 patients were male and 12 patients were female, with a mean age of (36.3±9.6) years (ranged from 29 to 62 years). The intra-articular pressure of knee and hospital for special surgery knee rating scale (HSS) were recorded and analyzed. **Results:** All the patients were followed up for an average duration of 24.1 months. The intra-articular pressure of knee was rising for two groups, there were significant difference for the high score group compared with the low score group at 3 days after operation ($t=15.67, P=0.000$) and the end time of follow up ($t=5.63, P=0.000$). As to knee joint function, in low score group, 21 patients got an excellent result, 4 good, 7 poor and 2 bad; in high score group, 31 patients got an excellent result, 6 good, 2 poor and no bad. The knee function of low score group was better than that of high score group. **Conclusion:** The intra-articular pressure of knee is an important factor of the knee functional recovery, and its external symptoms of pain can be seen as an important index to forecast the prognosins of knee function in early time.

KEYWORDS Femoral fractures; Pain; Knee joint; Case-control studies

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2011, 24(9): 757-760 www.zggszz.com

股骨干骨折是包括股骨小粗隆至股骨髁以上部分的骨折, 多由高能量创伤所致, 约占全身骨折的 6%^[1]。随着近年来材料力学的发展, 股骨干骨折多可得到坚强的内固定, 无须术后附加膝部外固定。然而, 笔者在临床工作中发现, 无论患者术后是否行外固定或功能锻炼, 股骨干骨折内固定术后髌关节活动良好, 而膝关节功能障碍的患者仍然普遍存在。其

中, 部分患者又以术后持续性疼痛为突出症状, 这似乎提示膝关节功能障碍与术后疼痛的程度密切相关。故自 2006 年 6 月至 2009 年 12 月, 对收治并随访的 73 例股骨干骨折经内固定治疗患者的临床资料进行回顾性分析, 旨在探讨术后疼痛对患者膝关节功能恢复的影响。

1 资料与方法

1.1 一般资料 本组 73 例, 男 47 例, 女 26 例; 年龄 27~63 岁。致伤原因: 交通伤 31 例, 坠落伤 23 例,

摔伤 12 例,其他 7 例;闭合性损伤 61 例,开放性损伤 12 例。合并伤:胸外伤 23 例,颅脑损伤 15 例,余肢或脊柱骨折 22 例。骨折节段:股骨上段 15 例,中段 46 例,下段 12 例。骨折 AO 分型:A 型 36 例,B 型 23 例,C 型 14 例。入选病例均经 X 线摄片确诊为单纯股骨干骨折,并排除膝关节内韧带或半月板损伤。

1.2 分组方法 采用视觉模拟疼痛评分法(VAS)^[2]对患者术后 1 周内的疼痛程度进行评估,在每天早晚 8 点时主动询问患者疼痛情况,由患者根据自己的主观感受进行评定,0 表示无痛,10 表示剧痛,中间数表示疼痛的相应程度,取 1 d 中疼痛的最高分进行分析比较。根据疼痛特点将 73 例患者分 2 组:①低分组 39 例,VAS 评分为 1~5 分,年龄 27~63 岁;②高分组 34 例,VAS 评分为 6~10 分,年龄 29~62 岁。2 组患者一般资料比较差异无统计学意义,具有可比性(表 1)。

1.3 治疗方法 术前均予积极对症支持治疗,先处理危及生命的合并伤,待病情稳定后再行骨折切开复位内固定术。所有患者取后外侧切口,复位后采用股骨支持钢板外固定。术后常规使用抗生素 2~3 d,不同时期对患者进行不同内容的康复训练。术后第 2 天在医师指导下进行患侧足趾及踝关节主动屈伸运动,术后第 3 天开始股四头肌等长收缩运动,术后 1 周在床上行膝关节被动屈伸活动;术后 2 周在床上行主动屈伸运动;术后 3 个月练习行走,6 个月后可慢跑,并逐步恢复体育锻炼。术后 1 个月内每周随访 1 次,以后每月随访 1 次,直至康复。

1.4 观察项目与方法

1.4.1 膝内压 术后 3 d 和末次随访对所有病例进行膝关节腔内测压。测压方法:局麻后,患者取仰卧位,膝平置,采用国产 EI-P929 型组织测压仪穿刺针,取 45°于膝关节外上象限插入穿刺针 2~3 cm 并连接 60 cm 长内充 1/1 000 肝素生理盐水的导管和描记仪,经 5~10 min 待患者平静后,开启进口自动描记仪记录 2 min 压力曲线,记录平均膝内压以备分析。

1.4.2 膝关节功能 末次随访时,由同一高年资医师(第 3 作者)采用膝关节损伤标准评分法(HSS)^[3]对 2 组患者膝关节功能进行评估,作为疗效评价指

标。HSS 评分由疼痛(30 分),功能情况(22 分),活动度(18 分),肌力、屈曲畸形及稳定性(各 10 分)6 项组成。评估者对 2 组患者保持双盲。差:≤59 分;一般:60~69 分;良:70~84 分;优:≥85 分。

1.5 统计学处理 采用 SPSS 12.0 软件包对数据进行分析,数据以均数±标准差表示,采用独立样本 *t* 检验对 2 组患者的年龄、术后开始康复时间、膝内压进行比较;采用 χ^2 检验对 2 组患者的性别、骨折类型和复位质量进行比较;2 组患者术后 HSS 评分采用等级资料两样本 Mann-Whitney *U* 检验比较。以 *P*< 0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

全部病例获随访,时间 12~35 个月,平均 24.1 个月。未见医源性血管、神经和韧带损伤等术中并发症。

2.1 膝内压比较 术后 3 d,高、低分组膝内压分别为(0.79±0.12)、(0.54±0.15) kPa,高分组膝内压高于低分组,差异有统计学意义(*t*=15.67,*P*=0.000);随着时间延长,2 组患者的膝内压均有所下降。末次随访显示,高、低分组膝内压分别为(0.51±0.13)、(0.35±0.11) kPa,高分组膝内压仍高于低分组,差异有统计学意义(*t*=5.63,*P*=0.000)。

2.2 膝关节功能比较 2 组患者末次随访时膝关节功能 HSS 评分各项指标见表 2。高分组在疼痛、关节功能、活动度、肌力、屈曲畸形、稳定性等各项指标上均低于低分组。高分组优 21 例,良 4 例,一般 7 例,差 2 例;低分组优 31 例,良 6 例,一般 2 例,差 0 例。低分组膝关节功能优于高分组,差异有统计学意义(*U*=1.978,*P*=0.048)。

3 讨论

3.1 引起膝关节功能障碍的因素 国内外既往的研究认为,对于需行手术治疗的股骨干骨折,其术后膝关节功能恢复程度与下列因素相关:①骨折类型。骨折分型可以正确把握骨折的稳定程度,指导选择最佳内固定方式,评估治疗效果。例如,国内赵兵清等^[4]对 3 种不同类型股骨骨折术后的膝关节功能进行统计显示,患者所受创伤越严重、分型越差、合并股四头肌等软组织损伤越多,则治疗越困难,功能恢复也越差。②手术方式。包括手术切口、复位质量、内

表 1 2 组患者一般资料比较

Tab.1 Comparison of clinical data between two groups

组别	性别(例)		年龄($\bar{x}\pm s$,岁)	骨折类型(例)			复位质量(例)		术后康复开始时间($\bar{x}\pm s$,h)	骨折节段(例)			随访时间($\bar{x}\pm s$,月)
	男	女		A	B	C	解剖	非解剖		上	中	下	
高分组	22	12	36.3±9.6	16	10	8	28	6	26.3±9.8	7	20	7	24.2±4.6
低分组	25	14	37.5±5.3	20	13	6	31	8	25.4±7.5	8	26	5	23.7±6.4
检验值	$\chi^2=0.003$		<i>t</i> =1.15	$\chi^2=0.783$			$\chi^2=0.096$		<i>t</i> =2.26	$\chi^2=0.740$			<i>t</i> =2.35
<i>P</i> 值	0.957		0.250	0.676			0.756		0.190	0.960			0.210

表 2 2 组患者的 HSS 评分比较($\bar{x}\pm s$, 分)Tab.2 Comparison of HSS scores between two groups($\bar{x}\pm s$, score)

组别	病例数(例)	疼痛	关节功能	活动度	肌力	屈曲畸形	稳定性
高分组	34	23.2±5.3	17.2±3.2	14.2±3.1	7.2±1.2	7.4±2.3	8.1±1.6
低分组	39	28.5±4.1	19.3±2.5	16.3±3.5	9.1±2.5	8.3±2.5	9.7±2.2

固定物选择等。研究表明^[5],解剖复位和坚强内固定,骨与软骨愈合快,关节面的修复为正常透明软骨修复,术后关节稳定,无畸形和创伤性关节炎发生,能最大程度促进膝关节功能的恢复。③术后康复锻炼。贝潮涌等^[6]通过多因素分析认为早期行膝关节功能锻炼,特别是借助关节功能练习器(CPM)进行连续被动活动,可以维持和增加关节活动度,减轻肿胀,防止粘连、挛缩和僵硬。

尽管上述因素已引起人们的高度注意,股骨骨折内固定术后髌关节、膝关节功能受限的发生率依然居高不下。部分患者为简单骨折且经良好内固定,并早期行术后康复锻炼,膝关节功能障碍仍然屡见不鲜。因此,有必要进一步研究,探索是否存在其他影响膝关节功能恢复的重要因素,以最大限度促进患者的康复。

3.2 术后疼痛与膝关节功能 既往普遍认为,部分患者因惧怕疼痛,而疏于康复性功能锻炼,致使关节内粘连,进而导致关节活动度降低,从而影响功能的恢复。然而,本研究显示,在排除骨折类型及手术方式等干扰因素下,尽管股骨骨折术后高度疼痛组(高分组)与低度疼痛组(低分组)患者均早期行功能锻炼,膝关节功能前者仍低于后者,差异有统计学意义。进一步研究显示,高分组在随访中膝内压始终高于低分组,直至末次随访,差异仍有统计学意义。笔者推测,股骨骨折术后膝内压增高,引起关节疼痛,两者呈正相关;而长期的膝内压增高,最终导致膝关节功能下降。因此,膝内压是影响术后膝关节功能的重要因素,而其外在症状——疼痛程度可作为早期判断膝关节功能预后的重要指标之一。

早在 1984 年,Chigira 等^[7]研究指出,膝内高压是引起膝关节疼痛的原因,并且是休息痛的成因。国内陈清汉等^[8]则对膝关节腔内压和胫、股骨内压的测定结果显示,正常组骨内压呈股骨-膝关节腔-胫骨髌之序递降,而病变侧膝内压的增高亦遵循该规律。毛宾尧等^[9]通过关节镜检查进一步发现膝内高压侧关节内滑膜充血、水肿,早期光泽尚可,滑膜血管扩张、迂曲,绒毛肥大、短粗,均匀分布或集簇状;晚期滑膜肥厚、苍白、无光泽,绒毛纤细,成丛状分布,粘连严重。笔者认为,股骨骨折术后股骨干周围软组织肿胀明显,静脉回流受阻,加之骨髓腔内血流淤滞,相对缺血,使得骨内压普遍增加。骨内高压从

股骨远端向近端膝关节传导,使后者毛细血管通透性增加,关节滑膜改变,渗出积液,从而引起膝内压增高,后者刺激痛觉神经纤维出现疼痛症状。膝内压增加反过来又加重骨内血流淤滞,并导致间质水肿。膝内高压与膝内病理改变相互作用,互为因果,形成恶性循环。长此以往,再加上长期伸直位制动,使关节内发生慢性滑膜样改变,组织互相粘连,最终引起膝关节功能下降。

本研究着重对股骨骨折术后疼痛与膝关节功能障碍的关系进行了探索。结果显示,膝内压增高引起膝关节疼痛,并可能进一步导致膝关节功能障碍。该研究方法及结果与既往相关研究存在差异。国内外研究普遍将膝内压增高用于解释骨性关节炎的膝部疼痛原因,尚未见将该理论应用于骨折病例^[7-9]。笔者认为,与骨性关节炎类似,股骨骨折后急剧变化的骨内血流淤滞,将更易诱发骨内压升高及关节渗出增加,从而引起创伤性膝关节功能障碍,因此可以看作前述研究的重要补充。另外,Moore 等^[10]研究表明,MRI 确诊存在病变的早期患者中,通过骨内压检测敏感率仅为 55%,因此不推荐将骨内压测定作为辅助诊断的工具。然而,Schneider 等^[11]却指出,MRI 并不能早期准确检测出急性的骨内压变化,即骨内压较 MRI 检查更为敏感。在本研究中,考虑病例数较多,且膝关节 MRI 检查操作费时,费用昂贵,数据难以量化比较,故仍然选择将骨内压作为解释膝内病变的方法。笔者期待,在后续的研究中加入膝关节 MRI 或膝关节镜等以进一步深入研究。

在临床工作中,笔者经常遇见部分患者股骨干骨折愈合良好,且坚持功能锻炼,但膝关节功能恢复却不尽人意,影响正常生活和工作。有感于此,笔者建议,在股骨骨折术后:①膝部持续性疼痛(休息痛、活动痛)的病例应得到高度重视,因其可能为膝内高压的外在症状。②对于肢体肿胀明显的患者,适当抬高患肢,并加用甘露醇等以利消肿。研究显示,体位变化或静脉回流与骨内高压密切相关。③适当采取髓内减压、岩芯取出减压、骨开窗等,以解除和阻止髓内血流淤滞,降低骨内高压。④对于膝关节功能严重障碍的患者,膝关节镜探查松解仍然是首选的治疗方法。

3.3 本研究存在的不足 本次病例对照研究为便于比较,排除了采用髓内钉固定和陈旧性骨折病例,

使得各组病例数相对较少, 实际上髓内钉应用在股骨骨折内固定中已相当常见。另外, 本次研究中部分患者随访期仅约为 2 年, 不排除膝关节功能继续变化发展的可能, 长期大宗病例的研究有待进一步开展。

总之, 影响股骨干骨折术后膝关节功能障碍的因素甚多, 包括骨折类型、手术方式、术后康复训练等, 但现有研究均不尽人意。通过本研究, 显示膝内压增高亦是引起术后膝关节功能障碍的重要因素之一, 而术后膝部疼痛程度可作为早期判断膝关节功能预后的指标之一, 提示通过早期干预可以有效促进其功能的恢复。

参考文献

[1] 胥少汀, 葛宝丰, 徐印坎, 等. 实用骨科学[M]. 北京: 人民军医出版社, 2009: 723.
Xu ST, Ge BF, Xu YK, et al. Practical orthopedics[M]. Beijing: People's Military Medical Press, 2009: 723. Chinese.

[2] Johnson EW. Visual analog scale (VAS)[J]. Am J Phys Med Rehabil, 2001, 8(10): 717.

[3] Marshall JL, Fetto JF, Botreo PM. Knee ligament injuries: a standardized evaluation method[J]. Clin Orthop Relat Res, 1977, (123): 115-129.

[4] 赵兵清, 余斌. 股骨远端骨折术后膝关节功能障碍的相关因素分析[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2008, 23(8): 694-695.
Zhao BQ, Yu B. The affect factors analysis of knee function recovery after distal femoral fracture operation[J]. Zhongguo Gu Yu Guan Jie Sun Shang Za Zhi, 2008, 23(8): 694-695. Chinese.

[5] 王珂, 王振昊, 刘文德, 等. 双钢板内固定治疗股骨髁间 C2、C3 型骨折[J]. 中华创伤骨科杂志, 2006, 8(5): 487-488.
Wang K, Wang ZH, Liu WD, et al. Internal fixation with double plates to treat intercondylar fractures of femur of types C2 and C3

[J]. Zhonghua Chuang Shang Gu Ke Za Zhi, 2006, 8 (5): 487-488. Chinese.

[6] 贝潮涌, 王锐英, 唐际存, 等. 股骨远端骨折术后膝关节功能恢复影响因素分析[J]. 中国修复重建外科杂志, 2009, 23(9): 1053-1057.
Bei CY, Wang RY, Tang JC, et al. The factors analysis of knee function recovery after distal femoral fracture operation[J]. Zhongguo Xiu Fu Chong Jian Wai Ke Za Zhi, 2009, 23 (9): 1053-1057. Chinese.

[7] Chigira M, Watanabe H, Machara S, et al. Pain and internal hypertension in bone lesions[J]. Acta Orthop Scand, 1984, 55(3): 375-377.

[8] 陈清汉, 许振华, 刘家勇, 等. 膝部疼痛与骨内压关系的临床研究[J]. 中华骨科杂志, 1996, 16(1): 25-27.
Chen QH, Xu ZH, Liu JY, et al. A Clinical study on the relationship between pain and intraosseous pressure in the knee[J]. Zhonghua Gu Ke Za Zhi, 1996, 16(1): 25-27. Chinese.

[9] 毛宾尧, 刘洪涛. 膝部骨内压改变与膝关节痛[J]. 中华外科杂志, 1993, 31(10): 593-595.
Mao BY, Liu HT. The relationship between pain and intraosseous pressure change in the knee[J]. Zhonghua Wai Ke Za Zhi, 1993, 31 (10): 593-595. Chinese.

[10] Moore MR, Brown CW, Brugman JL, et al. Relationship between vertebral intraosseous pressure, pH, PO₂, PCO₂, and magnetic resonance imaging signal inhomogeneity in patients with back pain. An in vivo study[J]. Spine, 1991, 16(6 Suppl): s239-242.

[11] Schneider T, Drescher W, Becker C, et al. The impact of vasoactive substances on intraosseous pressure and blood flow alterations in the femoral head: a study based on magnetic resonance imaging [J]. Arch Orthop Trauma Surg, 1998, 118(1-2): 45-49.

(收稿日期: 2011-02-10 本文编辑: 王宏)

·读者·作者·编者·

在线浏览《中国骨伤》杂志全文的通知

《中国骨伤》杂志社自 2010 年正式启用稿件远程处理系统以来, 读者、作者和编者即可在线 <http://www.zggszz.com> 浏览《中国骨伤》杂志全文。

读者、作者和编者可通过 <http://www.zggszz.com> 注册的 E-mail 和密码登录, 在线浏览《中国骨伤》杂志全文。读者需在线充值方可浏览; 作者是指自 2011 年第 1 期刊登文章的所有通讯作者可免费在线浏览; 编委和特约审稿人可免费在线浏览。

欢迎广大的读者、作者和编者在线浏览《中国骨伤》杂志全文。

《中国骨伤》杂志社