

胫骨平台骨折切开复位内固定术后 膝关节功能恢复的影响因素分析

杨小广, 杨乔辉, 刘长风, 邵誉亮, 胡建明, 沈红全, 李鹏乐

(甘肃省陇南市第一人民医院, 甘肃 陇南 746000)

摘要 目的:探讨胫骨平台骨折切开复位内固定术后膝关节功能恢复的影响因素。方法:收集 2005 年 2 月至 2013 年 7 月采用切开复位内固定术治疗的胫骨平台骨折患者的病例资料,包括患者的性别、年龄、骨折部位、骨折类型、受伤至手术时间、手术时间、骨折复位质量、完全负重时间、内固定是否取出及术后膝关节功能评分。骨折分型按照北京军区总医院胫骨平台骨折分型标准,术后膝关节功能评定采用美国特种外科医院(Hospital for Special Surgery, HSS)膝关节评分标准,骨折复位质量评定参照德国夏里特医院骨折复位标准。采用多分类 Logistic 回归分析筛选膝关节功能恢复的影响因素。结果:纳入研究的病例共 98 例,男 67 例、女 31 例;年龄(43.33 ± 11.68)岁;左膝 46 例,右膝 52 例;Ⅰ型 33 例,Ⅱ型 46 例,Ⅲ型 19 例;受伤至手术时间(3.78 ± 1.21)d;手术时间(75.34 ± 18.87)min;复位满意 55 例,复位欠佳 43 例;完全负重时间(4.17 ± 1.88)个月;内固定已取出 68 例,未取出 30 例;膝关节 HSS 评分(79.67 ± 11.33)分。经 Logistic 回归分析,年龄、骨折类型及复位质量是膝关节 HSS 评分的影响因素($OR = 12.000, P = 0.041$; $OR = 15.200, P = 0.026$; $OR = 11.330, P = 0.033$)。结论:年龄、骨折类型及复位质量是影响胫骨平台骨折切开复位内固定术后膝关节功能恢复的因素。

关键词 胫骨骨折;膝关节;关节功能;骨折固定术,内;Logistic 模型;回归分析

Analysis of factors influencing knee function recovery after open reduction and internal fixation for treatment of tibial plateau fractures

YANG Xiaoguang, YANG Qiaohui, LIU Changfeng, SHAO Yuliang, HU Jianming, SHEN Hongquan, LI Pengle

The Longnan First People's Hospital, Longnan 746000, Gansu, China

ABSTRACT **Objective:** To explore the factors influencing knee function recovery after open reduction and internal fixation for treatment of tibial plateau fractures. **Methods:** The medical records of patients with tibial plateau fractures who were treated with open reduction and internal fixation from February 2005 to July 2013 were collected. The information included gender, age, fractured site, fracture type, time from injury to surgery, operative time, fracture reduction quality, complete weight-bearing walk start time, dislodgment of internal fixators and postoperative knee function scores. The fractures was classified according to classification standard of tibial plateau fractures established by General Hospital of Beijing Military District. The postoperative knee function was assessed according to knee joint scoring standard established by American Hospital for Special Surgery(HSS). The quality of fracture reduction was assessed according to fracture reduction standard established by German Charité Hospital. The factors influencing knee function recovery were screened by using multi-classification logistic regression analysis. **Results:** Ninety-eight patients were enrolled in the study and they consisted of 67 males and 31 females and ranged in age of 43.33 ± 11.68 years. The fractures located in left knee for 46 patients and right knee for 52 patients and belonged to types I (33), II (46) and III (19). The time from injury to surgery was 3.78 ± 1.21 days. The operative time was 75.34 ± 18.87 minutes. Fifty-five patients obtained an satisfactory fracture reduction result and 43 patients obtained an unsatisfactory fracture reduction result. The complete weight-bearing walk start time was 4.17 ± 1.88 months. The internal fixators were removed in 68 cases and were not removed in 30 cases. The HSS knee function scores was 79.67 ± 11.33 points. The result of logistic regression analysis showed that age, fracture type and reduction quality were the factors influencing HSS knee function scores($OR = 12.000, P = 0.041$; $OR = 15.200, P = 0.026$; $OR = 11.330, P = 0.033$). **Conclusion:** Age, fracture type and reduction quality are the factors influencing knee function recovery after open reduction and internal fixation for treatment of tibial plateau fractures.

Key words tibial fractures; knee joint; joint function; fracture fixation, internal; logistic models; regression analysis

胫骨平台骨折是最常见的关节内骨折^[1-5], 获得一个稳定、对位良好且无痛的膝关节, 最大限度地恢复膝关节功能是临床治疗的目标^[6]。切开复位内固定术能够较好地恢复关节面及下肢力线, 并提供稳定的固定, 因此成为治疗胫骨平台骨折的常用方法^[7]。但有很多因素会影响胫骨平台骨折切开复位内固定手术后膝关节功能恢复, 充分认识这些影响因素对于提高手术疗效具有重要意义。本研究拟通过回顾性分析采用切开复位内固定手术治疗的胫骨平台骨折患者的病例资料, 探讨胫骨平台骨折切开复位内固定术后膝关节功能恢复的影响因素。

1 资料与方法

1.1 资料来源 纳入研究的患者为 2005 年 2 月至 2013 年 7 月在陇南市第一人民医院住院治疗的胫骨平台骨折患者, 均采用切开复位内固定术治疗。

1.2 资料收集分析 收集患者的治疗及随访资料, 包括性别、年龄、骨折部位、骨折类型、受伤至手术时间、手术时间、骨折复位质量、完全负重时间、内固定是否取出及术后膝关节功能评分。骨折分型按照北京军区总医院胫骨平台骨折分型标准^[8]; 术后膝关节功能评定采用美国特种外科医院 (Hospital for Special Surgery, HSS) 膝关节评分标准^[9]; 骨折复位质量评定参照德国夏里特医院骨折复位标准^[10], 即有关节面不平 > 1 mm、分离 > 2 mm、成角 > 5° 及短缩 > 1 cm 中的 1 项即为复位欠佳, 满足关节面不平 ≤ 1 mm、分离 ≤ 2 mm、成角 ≤ 5° 及短缩 ≤ 1 cm 为复位满意。将患者的年龄、性别、骨折部位、骨折类型、受伤至手术

时间、手术时间、复位质量、完全负重时间及内固定是否取出作为自变量并进行分组、赋值 (表 1), 将膝关节 HSS 评分作为因变量, 采用 SPSS17.0 软件进行分类 Logistic 回归分析, 检验水准 $\alpha = 0.05$ 。

表 1 胫骨平台骨折切开复位内固定术后可能影响膝关节功能的有关因素及赋值说明

因素	变量名	赋值说明
年龄	X_1	<40 岁 = 1, 40 ~ 60 岁 = 2, >60 岁 = 3
性别	X_2	男 = 1, 女 = 2
骨折部位	X_3	左膝 = 1, 右膝 = 2
骨折类型	X_4	I 型 = 1, II 型 = 2, III 型 = 3
受伤至手术时间	X_5	<2 d = 1, 2 ~ 5 d = 2, >5 d = 3
手术时间	X_6	≤78 min = 1, >78 min = 2
复位质量	X_7	满意 = 1, 欠佳 = 2
完全负重时间	X_8	<3 个月 = 1, 3 ~ 6 个月 = 2, >6 个月 = 3
内固定是否取出	X_9	取出 = 1, 未取出 = 2
膝关节 HSS 评分	Y	<55 分 = 1, 55 ~ 69 分 = 2, 70 ~ 85 分 = 3, >85 分 = 4

2 结果

纳入研究的病例共 98 例, 男 67 例、女 31 例; 年龄 (43.33 ± 11.68) 岁; 左膝 46 例, 右膝 52 例; 根据北京军区总医院胫骨平台骨折分型标准, I 型 33 例、II 型 46 例、III 型 19 例; 受伤至手术时间 (3.78 ± 1.21) d; 手术时间 (75.34 ± 18.87) min; 复位满意 55 例, 复位欠佳 43 例; 完全负重时间 (4.17 ± 1.88) 个月; 内固定已取出 68 例, 未取出 30 例; 膝关节 HSS 评分 (79.67 ± 11.33) 分。经 Logistic 回归分析, 年龄、骨折类型及复位质量是膝关节 HSS 评分的影响因素 (表 2)。

表 2 胫骨平台骨折切开复位内固定术后可能影响膝关节功能的有关因素 Logistic 回归分析结果

因素	B	S. E	Wald	P	OR
年龄	2.485	1.213	4.194	0.041	12.000
性别	0.613	0.832	0.544	0.461	1.846
骨折部位	-0.386	0.774	0.248	0.618	0.680
骨折类型	2.721	1.226	4.928	0.026	15.200
受伤至手术时间	1.686	1.220	1.910	0.167	5.400
手术时间	0.956	0.916	1.089	0.297	2.600
复位质量	2.428	1.138	4.548	0.033	11.330
完全负重时间	1.852	1.232	2.262	0.133	6.375
内固定是否取出	1.070	0.882	1.472	0.225	2.917

3 讨论

胫骨平台骨折是最常见的创伤性疾病, 多见于中老年人, 对关节功能影响较大。以往的文献多是针对单一因素对关节的影响研究, 但对多因素的研究相对

较少^[11]。因此本研究采用 Logistic 回归分析对影响切开复位内固定术后膝关节功能恢复的因素进行了分析。

骨折愈合是患者最关注的问题之一, 并且愈合速

度与多个因素有关,年龄是其中的重要因素^[12-13]。王顺义等^[14]的研究表明,随着年龄增加,大鼠骨折表达基因差异性增大,提示年龄越大,骨折愈合速度越慢。骨折愈合速率减慢,势必影响关节功能锻炼,最终引起关节僵硬及关节活动不良。本研究的结果也显示年龄是影响胫骨平台骨折切开复位内固定术后膝关节功能恢复的主要因素之一。

本研究进行骨折分型的标准是北京军区总医院骨科分型标准。I 型为单髁或双髁骨折,无移位或移位 ≤ 5 mm、塌陷 ≤ 2 mm、对关节功能影响小;II 型为单髁或双髁骨折,关节面塌陷 ≤ 10 mm,骨折移位及劈裂;III 型为单髁或双髁骨折,关节面塌陷 > 10 mm,骨折移位、劈裂及粉碎,对膝关节影响功能较大,或可为双髁 Y 形骨折。骨折分型可反映骨折的严重程度,骨折越严重术中复位难度就越大、手术时间就越长,从而影响骨折愈合及术后功能锻炼,最终影响术后关节功能^[15]。所以术前根据影像学检查结果评估损伤程度及骨折类型,对于制定手术和康复计划、评估预后均有重要作用。

关节面达到解剖复位、固定牢固和充分切实植骨是保证胫骨平台骨折术后膝关节功能恢复的关键因素^[16-17]。Cetik 等^[18]认为关节面复位不佳是影响胫骨平台骨折预后的重要因素。关节复位质量差会增加患者关节活动时疼痛,影响正常的功能锻炼,可能会导致膝关节僵硬或活动不良^[19]。

本研究的结果提示,年龄、骨折类型及复位质量是影响胫骨平台骨折切开复位内固定术后膝关节功能恢复的因素。

4 参考文献

- [1] Gardner MJ, Schmidt AH. Tibial plateau fractures [J]. J Knee Surg, 2014, 27(1): 3.
- [2] Egol KA, Tejwani NC, Capla EL, et al. Staged management of high-energy proximal tibia fractures (OTA types 41): the results of a prospective, standardized protocol [J]. J Orthop Trauma, 2005, 19(7): 448-455.
- [3] Hall JA, Beuerlein MJ, McKee MD, et al. Open reduction and internal fixation compared with circular fixator application for bicondylar tibial plateau fractures. Surgical technique [J]. J Bone Joint Surg Am, 2009, 91(Suppl 2 Pt 1): 74-88.
- [4] Horisberger M, Valderrabano V, Hintermann B. Posttraumatic ankle osteoarthritis after ankle-related fractures [J]. J

- Orthop Trauma, 2009, 23(1): 60-67.
- [5] Martin A, Wohlgenannt O, Prens Met al. Post-traumatic osteoarthritis of the knee: special indication for navigated TKA [J]. Unfallchirurg, 2008, 111(9): 754-758.
- [6] 王战朝. 胫骨平台骨折的分型与治疗 [J]. 中医正骨, 2012, 24(3): 3-8.
- [7] 焦磊, 朱华伟, 王慧鹏. 76 例胫骨平台骨折手术体会 [J]. 中国矫形外科杂志, 2014, 22(6): 571-572.
- [8] 胥少汀, 葛宝丰, 徐印坎. 实用骨科学 [M]. 4 版. 北京: 人民军医出版社, 2012: 1009.
- [9] 翟献斌. 联合入路双钢板固定结合自制接骨丹治疗 Schatzker V、VI 型胫骨平台骨折 [J]. 中医正骨, 2015, 27(3): 41-43.
- [10] Ebraheim NA, Sabry FF, Haman SP. Open reduction and internal fixation of 117 tibial plateau fractures [J]. Orthopedics, 2004, 27(12): 1281-1287.
- [11] 宫伟, 张朝春, 张发惠. 复杂胫骨平台骨折手术疗效影响因素探讨 [J]. 解剖与临床, 2009, 14(2): 100-102.
- [12] Giganti MG, Tresoldi I, Masuelli L, et al. Fracture healing: from basic science to role of nutrition [J]. Front Biosci (Landmark Ed), 2014, 19: 1162-1175.
- [13] Saran U, Gemini Piperni S, Chatterjee S. Role of angiogenesis in bone repair [J]. Arch Biochem Biophys, 2014, 561: 109-117.
- [14] 王顺义, 李辉, 胡长清, 等. 年龄对骨折愈合影响的生物信息学分析 [J]. 天津医药, 2015, 43(6): 616-619.
- [15] 陈红卫. 胫骨平台骨折的分类与手术治疗进展 [J]. 中医正骨, 2015, 27(3): 1-4.
- [16] Urruela AM, Davidovitch R, Karia R, et al. Results following operative treatment of tibial plateau fractures [J]. J Knee Surg, 2013, 26(3): 161-165.
- [17] 贾其余, 郑曙翹, 董力军, 等. 影响胫骨平台骨折手术疗效的相关因素分析 [J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2007, 22(9): 726-728.
- [18] Cetik O, Cift H, Asik M. Second-look arthroscopy after arthroscopy-assisted treatment of tibial plateau fractures [J]. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 2007, 15(6): 747-752.
- [19] Nesterenko S, Morrey ME, Abdel MP, et al. New rabbit knee model of posttraumatic joint contracture; indirect capsular damage induces a severe contracture [J]. J Orthop Res, 2009, 27(8): 1028-1032.

(2016-01-20 收稿 2016-08-02 修回)