

· 临床论著 ·

应用打压植骨与大块植骨治疗塌陷型胫骨平台骨折的疗效分析

刘志 王明明 杨锡明

【摘要】 目的 探讨应用大块植骨与打压植骨治疗塌陷型胫骨平台骨折的疗效比较。方法 将72例Schatzker分型为Ⅱ型及Ⅲ型的患者随机分为研究组(35例)和对照组(37例),研究组采用植骨时先填入少量松质骨颗粒后再用大块植骨(全层自体髂骨块)支撑,对照组打压植骨。对比两组间关节面塌陷 ≥ 2 mm、 ≥ 3 mm、轴向对位不良 $> 5^\circ$ 的患者例数,Rasmussen膝关节功能评分及出现感染,内固定松动、断裂,骨延迟愈合、不愈合、二次植骨等并发症的发生率的差异。结果 研究组和对照组的年龄、性别、体重等一般资料的差异无统计学意义。关节面塌陷 ≥ 2 mm的研究组患者有3例,对照组患者10例,差异有明显的统计学意义($P = 0.042$);塌陷 ≥ 3 mm的研究组患者1例,对照组患者4例;轴向对位不良 $> 5^\circ$ 的研究组患者($n = 0$)明显少于对照组患者($n = 3$)。Rasmussen膝关节功能评分中疗效优的研究组患者($n = 24$)明显较对照组患者($n = 17$)多,差异有明显的统计学意义($P = 0.042$);研究组患者的优良率(94.3%)高于对照组患者(86.5%)。两组间各有一例切口感染,无内固定松动、断裂,无骨延迟愈合,无骨不愈合,均无二次植骨的情况发生。结论 胫骨平台骨折Schatzker分型为Ⅱ型及Ⅲ型的患者采用植骨时先填入少量松质骨颗粒后再用大块植骨(全层自体髂骨块)支撑与打压植骨相比,有更低的高度丢失率及更好的膝关节功能结果,是可行的有效办法。

【关键词】 胫骨骨折; 外科手术; Schatzker; 植骨

Effect of strut bone grafting for collapse fracture of tibial plateau compared to impaction bone grafting LIU Zhi, WANG Ming-ming, YANG Xi-ming. Department of Orthopedics, Tengzhou People's Central Hospital, Shandong Province, Tengzhou 277500, China

Corresponding author: LIU Zhi, Email: tzzxrmmylz@163.com

【Abstract】 Objective To investigate the effect of strut bone grafting for collapse fracture of tibial plateau. **Methods** Seventy-two patients with Schatzker type II and type III tibial plateau fracture were randomly divided into study group ($n = 35$) and control group ($n = 37$). Study group with particles of cancellous bone grafting and strut bone grafting (full layer of autologous iliac bone), the control group with impaction bone grafting. Follow-up included the number of articular surface collapse ≥ 2 mm, ≥ 3 mm, axial malalignment $> 5^\circ$, Rasmussen knee score and infection, fixation with loosening or fracture, delayed bone healing, nonunion, secondary bone grafting. **Results** There were no significant differences in age, sex and weight of the patients and the fracture patterns. The number of the patients of the study group ($n = 3$) had significantly lower at articular surface collapse ≥ 2 mm than the control group ($P = 0.042$). Significant differences were found in articular surface collapse ≥ 3 mm between the study group ($n = 1$) and the control group ($n = 4$), and axial malalignment $> 5^\circ$ between the study group ($n = 0$) and the control group ($n = 3$). The number of excellent Rasmussen knee score of study group were higher than that of control group and there were significant differences ($P = 0.042$). There were higher excellent and good rate in the study group than the control group. Between the two groups each with one case of wound infection, no internal fixation loosening or fracture, no delayed bone healing or nonunion, no secondary bone graft. **Conclusions** Patients with Schatzker type II and type III tibial plateau fracture using a small amount of particles of cancellous bone grafting and strut bone grafting (full layer of autologous iliac bone) compared with impaction bone grafting, may have lower height loss rating and better knee function. Thus, it is a feasible and effective method and is worth popularizing in clinical practice.

【Key words】 Tibial fractures; Surgical procedures, operative; Schatzker; Grafts

胫骨平台骨折是临床较常见的骨折,由于是干骺端骨折,不仅存在劈裂,而且常伴有塌陷。手术将塌陷平台顶起复位关节面后,则伴有骨缺损。为了防止手术后再塌陷,通常使用自体骨、同种异体骨及人工骨进行填充。但同种异体骨移植具有易感染和异体抗原性的缺点。人工骨存在强度较低、不能降解等缺点。骨水泥填充仅适用于老年患者。而骨愈合的3个基本条件:存在有成骨潜能的干细胞、骨诱导基质和骨传导框架^[1]。自体骨具备上述条件,临床上通常采用自体骨移植^[1-3]。塌陷骨折复位后植骨被认为胫骨平台骨折复位满意的三要素之一,但自体骨移植后,出现术后再塌陷等并发症,可引起复位不良,导致术后关节面不平整或力线不良可出现创伤性关节炎,引发严重的关节功能障碍。因此塌陷骨折复位后植骨的方法尤为重要,但临床上不同植骨方法的比较研究鲜见报道。该研究运用随机对照的前瞻性方法研究对胫骨平台骨折 Schatzker 分型为Ⅱ型及Ⅲ型的患者采用植骨时先填入少量松质骨颗粒后再用大块植骨(全层自体髂骨块)支撑与打压植骨间的临床及影像学结果进行评价。

资料与方法

1. 一般资料:2007年3月至2011年1月于滕州市中心人民医院就诊的胫骨平台骨折的患者。纳入标准:(1)骨折为闭合性骨折,有明确手术指征;(2)年龄小于60岁;(3)体重40~90 kg;(4)有知情同意权力及配合的能力。排除标准:(1)Schatzker分型非Ⅱ型及Ⅲ型的患者,Ⅲ型中无外翻不稳、外翻角度小于 5° ~ 8° ;(2)有严重心理问题、精神、神经系统疾病史。共有76例患者符合条件,4例患者拒绝该研究,最终纳入72例患者。由随机分组软件 RandA1.0 产生随机序列号放于密闭的信封中,术晨打开信封将纳入患者随机分为研究组35例和对照组37例。研究组采用植骨时先填入少量松质骨颗粒后再用大块植骨(全层自体髂骨块)支撑,对照组打压植骨。所有的手术由一组手术医师完成,且术者为同一人。进行研究期间的同一时期的患者使用同一公司的相同类型的钢板内固定物。所有影像学及数据统计的研究人员均为相同两人,未参与手术且不知道手术随机分组情况。

2. 干预措施:术前:所有患者行膝关节正侧位X线片及CT平扫+三维重建。患处肿胀明显的患者,待手术部位肿胀消退,软组织条件满意后(7~10 d)行手术治疗。所有患者术前均使用抗生素预防感染。

术中:患者行硬膜外或全麻,均为同一麻醉医师进行麻醉,所有患者均使用止血带。根据胫骨平台骨折的部位和分型一般选择前外侧弧形切口,在复位时首

先完全显露平台处骨折及关节腔,放出关节腔积血,将半月板连同关节囊在半月板底部横行切开剥离一同掀起,显露关节面的损伤情况,根据骨折的范围决定半月板剥离的多少,同时了解前后交叉韧带情况,发现问题时给予相应处理,在平台下部开窗处将塌陷的关节面顶起达到解剖复位,用细克氏针临时固定,软骨面粉碎明显时也可以作为固定之用,尾部折弯埋于组织内,克氏针放置的位置一般位于软骨下骨内,不能影响钢板放置的位置。研究组采用植骨时先填入少量松质骨颗粒后再用大块植骨(全层自体髂骨块)支撑,将取好备用的髂骨根据空腔的大小及形态修整,缓慢打入空腔内,对关节面起到支撑作用,周围的间隙及开口处可用咬下的骨粒填塞,将胫骨近端接骨板固定,使植骨块和螺钉一起对关节面构成一个强有力的支撑,用C型臂X光机透视了解骨折及塌陷复位情况。对照组使用相同手术入路及相同接骨板固定,但植骨时使用骨粒打压植骨。两组常规留置引流管。

术后:研究组与对照组术后24 h根据引流情况拔除引流管。可以根据骨折固定情况选用暂时石膏托固定或不固定,术后给予低分子肝素抗凝治疗,同时行股四头肌等长功能锻炼及踝关节的功能锻炼,不用外固定的则术后开始活动膝关节功能锻炼,防止膝关节僵硬及促进软骨修复和保护软骨。术后2~3周患肢非负重下地活动,2~3个月患肢逐步负重活动。

3. 评定指标:(1)关节面塌陷 ≥ 2 mm、 ≥ 3 mm、轴向对位不良 $>5^{\circ}$ 的患者例数;(2)Rasmussen 膝关节功能评分;(3)出现感染,内固定松动、断裂,骨延迟愈合、不愈合、二次植骨等并发症。

4. 统计学分析:采用SPSS 11.0 软件包对数据进行统计学处理,计量资料采用 t 检验,计数资料采用 χ^2 检验,采用意向性治疗分析,取 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

研究组及对照组一般资料比较:研究组和对照组的年龄、性别、体重、Ⅱ型/Ⅲ型骨折比例等一般资料的差异无统计学意义($P > 0.05$)(表1)。

研究组及对照组关节面塌陷 ≥ 2 mm、 ≥ 3 mm、轴向对位不良 $>5^{\circ}$ 的患者例数比较:关节面塌陷 ≥ 2 mm的研究组患者3例,对照组患者10例,差异有明显的统计学意义($P = 0.042$);塌陷 ≥ 3 mm的研究组患者1例,对照组患者4例,研究组明显少于对照组;轴向对位不良 $>5^{\circ}$ 的研究组患者($n = 0$)明显少于对照组患者($n = 3$)(表2)。

研究组及对照组间的Rasmussen 膝关节功能评分:

疗效优的研究组患者($n=24$)明显较对照组患者($n=17$)多,差异有统计学意义($P=0.042$);疗效良的研究组患者($n=9$)少于对照组患者($n=15$),差异无明显的统计学意义($P=0.182$);研究组患者的优良率(94.3%)高于对照组患者(86.5%)(表3)。

表1 研究组与对照组一般资料比较

组别	男/女 (例)	年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)	体重 (kg, $\bar{x} \pm s$)	Schatzker	
				II型/III型	(例)
研究组	28/7	39.3 \pm 10.6	65.4 \pm 12.8	21	14
对照组	31/6	42.2 \pm 13.5	61.3 \pm 9.6	20	17
P值	0.677	0.675	0.655	0.611	

表2 研究组与对照组关节面塌陷 ≥ 2 mm、 ≥ 3 mm、轴向对位不良 $>5^\circ$ 的比较[例, (%)]

组别	塌陷 ≥ 2 mm	塌陷 ≥ 3 mm	轴向对位不良 $>5^\circ$
研究组	3 (8.6)	1 (2.9)	0 (0)
对照组	10 (27.0)	4 (10.8)	3 (8.1)

表3 研究组及对照组间的 Rasmussen 膝关节功能评分

组别	疗效标准(例)				优良率(%)
	优	良	可	差	
研究组	24	9	2	0	94.3
对照组	17	15	4	1	86.5

研究组及对照组间并发症的比较:两组间各有一例切口感染,经过换药、局部清创、抗菌药物治疗后愈合。无内固定松动、断裂,无骨延迟愈合,无骨不愈合,均无二次植骨的情况发生。

讨 论

胫骨平台骨折的满意治疗是获得一个无痛、稳定、活动正常的膝关节。其手术的目的是恢复关节面的完整性,降低发生创伤性关节炎的概率^[4],并最大限度地减少膝关节周围并发症的发生。研究表明当关节面塌陷超过1.5 mm时,关节内压力分布明显改变,当超过3 mm时,局部压力明显增高,当塌陷、关节内外翻畸形导致膝关节不稳定时,其预后更差^[5]。而对关节软骨准确复位及坚强的固定有助于软骨以透明软骨形式愈合^[6]。所以胫骨平台骨折的关节面达到解剖复位、坚强的内固定和塌陷骨折复位后的植骨被认为是胫骨平台骨折手术治疗满意的三要素^[7]。

胫骨平台骨折虽然治疗方法较多,但并发症比较常见,特别是膝关节强直,膝内、外翻以及晚期创伤性关节炎。胫骨平台骨折手术对下肢力线的纠正是膝关节功能恢复的重要保证^[8],力线偏离膝关节中心,将导

致胫骨内外侧髁的受力不均,从而导致膝关节的内翻或外翻,负荷增加侧由于关节软骨的过度磨损,造成软骨软化、退变,甚至丧失而导致关节疼痛及功能受损,引起创伤性关节炎,导致严重的关节功能障碍。为治疗晚期并发症,可能需要进一步的治疗,如关节镜手术、全膝关节置换术等,给患者带来更大的经济负担及心理负担,降低患者的生活质量。而与术后膝内、外翻,以及晚期创伤性关节炎等并发症密切相关的是胫骨平台骨折术后高度丢失。其与以下因素密切相关:年龄大于60岁,严重骨质疏松,复杂性、粉碎性骨折,拉力螺钉或L钢板抗剪应力较差,植骨不充分,过早负重^[9]。而年龄、术前骨折移位、粉碎程度、骨质疏松为不可控制因素,而可以改变内固定方式、植骨及负重时间对术后平台高度影响。因对术后高度的维持,降低患者关节面的塌陷有直接关系的术中植骨方法有较大的临床意义。

多数胫骨平台骨折既有关节面塌陷,又有矢状面的劈裂,植骨就像在一侧壁上植入骨条或碎骨块,不易压实,或者因显露困难,无法将深部骨缺损的空洞添实^[10]。有研究显示植骨不当引起的复位不良占18.8%^[11],术中从半月板下显露平台关节面,直视下开窗撬拨复位,临时固定后,先填入少量松质骨颗粒后再置入合适的大块植骨(全层自体髂骨块)支撑,周围间隙内植入小的颗粒骨并压实,对关节面起到了强有力的支撑作用。该研究获得大块植骨比打压植骨更好的临床结果,可能与上述打压不易压实,且无法完全将骨缺损填实有关,而使用大块支持骨块在强度上要明显好于打压的碎小骨粒。而通过严格的X线片评价,老年人胫骨平台骨折手术治疗内固定失败的发生率明显高于年轻患者^[12],因此为防止骨折复位的丢失,对于老年人高能量胫骨平台骨折,术中应强调常规充分植骨,并推迟患肢负重时间,因而采用大块植骨对于老年人高能量胫骨平台骨折可能更有应用优势。

术后早期活动和延迟负重是下肢关节内骨折的治疗特点。关节内骨折,关节腔内纤维性渗出、积血常导致关节黏连、僵硬。采用了坚强内固定和大块植骨,术后可早期行膝关节功能锻炼,可以加上关节软骨和关节周围韧带及肌腱的愈合和再生,防止膝关节黏连、僵硬,并可以促进平台关节面的重新塑造。

胫骨平台骨折 Schatzker 分型为II型及III型的患者采用植骨时先填入少量松质骨颗粒后再用大块植骨(全层自体髂骨块)支撑与打压植骨相比,有更低的高度丢失率及更好的膝关节功能结果,是可行的有效办法。

参 考 文 献

- [1] Finkemeier CG. Bone-grafting and bone-graft substitutes. J Bone Joint Surg Am, 2002, 84:454-464.

[2] Lachiewicz PF, Funcik T. Factors influencing the results of open reduction and internal fixation of tibial plateau fractures. Clin Orthop Relat Res, 1990, 259:210-215.

[3] Koval KJ, Helfet DL. Tibial plateau fractures: evaluation and treatment. J Am Acad Orthop Surg, 1995, 3:86-94.

[4] 顾明, 陈崇民. 关节镜下监控治疗胫骨平台 Schatzker III 型骨折. 中国医学工程, 2007, 15:971-975.

[5] Brown TD, Anderson DD, Nepola JV, et al. Contact stress aberrations following imprecise reduction of simple tibial plateau fracture. J Orthop Res, 1988, 6:851-862.

[6] Mitchell N. Healing of articular cartilage in intraarticular fracture in rabbits. J Bone Joint Surg (Am), 1980, 62:628-634.

[7] Lachiewicz ZP, Funcik T. Factors influencing the result of open reduction and internal fixation of tibial plateau fractures. Clin Orthop, 1984 (182):193-199.

[8] 黄永栋, 蒋卫平, 罗宇文. 胫骨平台骨折手术疗效分析. 右江民族医学院学报, 2009, 3:402-404.

[9] 汤旭日, 王秋根, 张秋林, 等. 胫骨平台骨折术后高度丢失的原因及对策. 中华创伤骨科杂志, 2004, 6:260-263.

[10] 张贵林, 荣国威, 吴新宝, 等. 胫骨平台骨折手术复位效果不佳的原因分析. 中华骨科杂志, 2000, 20:219-221.

[11] 金冬泉. 胫骨平台骨折术后复位不良的原因和防范. 中国骨与损伤杂志, 2006, 21:578.

[12] Ali AM, Shafie ME, Willett KM. Failure of fixation of tibial plateau fracture. J Orthop Trauma, 2002, 16:323-329.

(收稿日期:2011-12-19)

(本文编辑: 张岚)

刘志, 王明明, 杨锡明. 应用打压植骨与大块植骨治疗塌陷型胫骨平台骨折的疗效分析[J/CD]. 中华临床医师杂志: 电子版, 2013, 7(4):1549-1552.

