

· 专家述评 ·

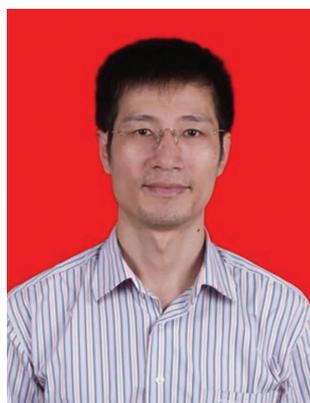
# 胫骨平台骨折的分类与手术治疗进展

陈红卫

(温州医科大学附属义乌医院, 浙江 义乌 322000)

**摘要** 胫骨平台骨折的治疗一直是创伤骨科临床研究的重点和难点,其分类方法和手术方法较多。现有的胫骨平台骨折分类体系还有待完善,需提出反映损伤机制和骨折形态学特征的分类体系,以更好地指导临床治疗;而目前常用的内固定手术入路和内固定方法均存在不同程度的局限性,关节镜辅助技术也仅适合简单骨折的复位和固定,球囊成形术目前还不能作为常规技术在临床中应用。本文对胫骨平台骨折的分类和手术治疗方面的进展进行了述评。

**关键词** 胫骨骨折;胫骨平台;关节内骨折;分类;骨折固定术,内;关节镜检查;述评



陈红卫,男,主任医师,硕士生导师,温州医科大学附属义乌医院关节外科主任。浙江省医学会骨科学分会青年委员会副主任委员、浙江省卫生高层次创新人才、浙江省 151 人才工程培养人员,《中华创伤杂志》《中医正骨》杂志审稿专家。以第一作者身份发表论文 120 余篇,其中 10

余篇发表在 SCI 和 EI 收录期刊。主持及参与国家自然科学基金和浙江省科技厅课题 10 余项,获浙江省科技进步三等奖 1 项、浙江省医药卫生科技创新奖 8 项。

胫骨平台骨折约占全身骨折的 1.2%<sup>[1]</sup>,多数合并软组织损伤,治疗较为棘手,一直是创伤骨科临床研究的重点和难点。关于胫骨平台骨折的分类方法较多,好的分类方法不仅应该便于记忆,而且应该能指导临床治疗和判定预后。胫骨平台骨折多数需要手术治疗,文献报道的手术方法众多,但对于最佳的手术方式尚无定论。本文对胫骨平台骨折的分类和手术治疗方面的进展总结如下。

## 1 胫骨平台骨折的分类

在胫骨平台骨折的分类方法中,目前以 Schatzker 分型<sup>[2]</sup>和 AO 分型<sup>[3]</sup>最为常用。前者综合考虑骨折的形态特征、病理生理因素及治疗方法,而且便于记忆,临床实用性较强;后者对骨折的形态描述更为详细,但难于记忆,对指导临床治疗作用有限。包括上述 2 种分类方法在内的很多胫骨平台骨折分类方法

都是以膝关节 X 线片为依据的,无法准确描述胫骨平台后侧骨折。Khan 等<sup>[4]</sup>曾将胫骨平台后侧骨折单独作为一种骨折类型,并将其分为后内侧劈裂和后外侧劈裂 2 种类型,但由于描述过于简单,对指导临床治疗意义不大。随着 CT 的普及应用,国内外学者很快认识到 CT 可以明确骨折诊断和类型。随后 Luo 等<sup>[5]</sup>根据 CT 扫描结果提出胫骨平台骨折三柱分类法,将胫骨平台分为外侧柱、内侧柱及后柱,将皮质破裂定义为柱骨折,胫骨平台关节面塌陷不伴有皮质破裂定义为零柱骨折。Zhu 等<sup>[6]</sup>通过比较三柱分型、Schatzker 分型及 AO 分型的可信度,发现采用三柱分型的分型一致率最高,建议将其作为新的胫骨平台骨折分类方法在临床推广应用。笔者在分析胫骨平台 CT 三维重建图像的基础上,结合 Schatzker 分型方法,将胫骨平台后侧骨折分为 5 型,Ⅰ型为后内髁劈裂骨折、Ⅱ型为后外髁劈裂骨折、Ⅲ型为后外髁塌陷骨折、Ⅳ型为后外髁劈裂塌陷骨折、Ⅴ型为后内髁劈裂及后外髁塌陷骨折<sup>[7-8]</sup>。该方法对胫骨平台后侧骨折分类较为详细,可为临床医生制定治疗方案提供依据。目前,所有针对胫骨平台骨折的分类方法都未包括损伤机制,进一步提出反映损伤机制和骨折形态学特征的分类体系将是今后研究的重点。

## 2 胫骨平台骨折的手术治疗

手术治疗胫骨平台骨折的目的是解剖复位恢复膝关节力线,早期活动,获得满意的关节功能。常用的手术方式包括切开复位内固定术、关节镜辅助技术及球囊成形术。

**2.1 切开复位内固定术** 胫骨近端外侧解剖锁定钢

板,结合了角稳定的特点,能够与胫骨干骺端、外侧平台解剖贴合,其头部的锁定孔允许“排钉”支撑关节面,在临床应用较为广泛。对于复杂的胫骨平台双髁骨折,是单纯使用外侧解剖锁定钢板,还是使用传统的内外双侧非锁定钢板仍存在争议。Higgins 等<sup>[9]</sup>的实验表明,单纯外侧锁定钢板固定和传统双侧非锁定钢板固定胫骨平台双髁骨折,在最大失效载荷方面没有差异,认为选择单纯外侧锁定钢板固定能更好地保护软组织,有效地降低术后感染及延迟愈合等并发症的发生率。Lee 等<sup>[10]</sup>用外侧 LISS 内固定系统治疗 15 例胫骨平台双髁骨折,随访发现关节再塌陷及力线不良发生率达 20%,他们认为单用外侧锁定钢板固定稳定性不够。Nikolaou 等<sup>[11]</sup>采用多轴锁定钢板固定系统治疗 60 例胫骨平台骨折,术后 14 个月随访发现骨折愈合率达到 94.5%。多轴锁定钢板固定系统的优势,在于可根据解剖结构调整锁定螺钉,将螺钉置入骨量较多的部位以增加把持力,同时可降低螺钉打入关节内的风险。综合已有的研究结果,笔者认为单用外侧锁定钢板固定虽能减少软组织并发症,但稳定性不及双钢板固定,术者应根据骨折类型、软组织情况和全身状况综合考虑来选择内固定方式。

**2.2 关节镜辅助技术** 随着关节镜技术的不断发展,关节镜被用于 Schatzker I、II、III 型胫骨平台骨折的辅助治疗,Chan 等<sup>[12]</sup>甚至将其用于 Schatzker IV、V、VI 型胫骨平台骨折的治疗,并取得了较好的临床疗效。Hung 等<sup>[13]</sup>在关节镜辅助下复位 32 例胫骨平台骨折,其中多数为 Schatzker II、III、IV 型骨折,经过平均 3 年的随访,所有骨折均骨性愈合,29 例疗效满意。Ohdera 等<sup>[14]</sup>的研究证实,对于胫骨平台骨折,关节镜辅助复位与传统切开复位的疗效无明显差异,但是关节镜辅助复位在骨折复位和术后康复方面优于后者。总之,在关节镜辅助下治疗 Schatzker I、II、III 型胫骨平台骨折是安全有效的,而且具有创伤小、解剖复位率高及术后膝关节功能恢复好等优点<sup>[15]</sup>,但该方法对外科医生提出了更高的技术要求。

**2.3 球囊成形术** 球囊成形技术是近年来治疗胫骨平台压缩骨折的一种微创新技术,已被证实具有较高的安全性和实用性,应用该技术能使胫骨平台压缩的关节面获得解剖复位<sup>[16-18]</sup>。Broome 等<sup>[18]</sup>在透视下用可膨胀球囊复位夯实压缩骨折的胫骨平台,以可注射型羟基磷灰石材料填充复位后的空腔,然后根据需

要使用钢板固定,取得了满意的临床疗效。但是由于球囊体积小,抗压能力不足,应用球囊成形技术进行复位具有一定的局限性,同时该技术还存在术中球囊定位不精确、球囊破裂及学习曲线长等问题。因而,该技术目前还不能作为常规技术在胫骨平台骨折的治疗中应用。

### 3 胫骨平台后侧骨折的治疗

由于认识的不足和影像检查技术的落后,以往很多学者认为胫骨平台后侧骨折较为少见。但随着 CT 在临床中的广泛应用,越来越多的胫骨平台骨折患者被发现骨折累及胫骨平台后侧<sup>[19-20]</sup>。对于胫骨平台后内侧面骨折采用后内侧面入路支撑钢板固定已被大多数学者所认可<sup>[21]</sup>;后外侧骨折由于局部解剖结构复杂,目前在治疗方式上还存在较大争议,多数学者主张经后外侧或后内侧面入路行后侧支撑钢板固定治疗,认为其力学稳定性好,有利于骨折复位和后侧支撑钢板固定。我们在临床中发现,采用不截腓骨的后外侧入路治疗胫骨平台后外侧骨折,具有骨折端暴露清楚、复位及安放内固定方便、创伤小及临床疗效好等优点。但是,胫前血管分叉在腓骨头最高点下方 4~5 cm 处由腓动脉发出,穿骨间膜到小腿前区,限制了后外侧切口向远端的延伸;在部分后外侧骨折病例中,腓骨头内侧突起,影响了复位操作和支撑钢板的安放,而且由于瘢痕形成和解剖结构变异,拆除内固定时容易损伤血管和神经<sup>[8,22-23]</sup>。Luo 等<sup>[5]</sup>采用后内侧面“L”形入路治疗后外侧骨折,取得了满意的复位和固定效果。但由于腓肠肌内侧头的阻挡,部分患者仍需部分切断腓肠肌内侧头才能显露后外髁,不利于患者的术后康复。

随着手术技术的发展和内固定材料的改进,前外侧入路近年来又被临床医生所采用。Yu 等<sup>[24]</sup>认为全部或部分切除腓骨小头可以充分显露胫骨平台后外侧,他们采用该手术治疗 78 例胫骨平台后外侧骨折,术后 3 例出现关节外侧直向不稳。Sciadini 等<sup>[25]</sup>采用前外侧弧形入路截骨复位内固定,术中在髁间嵴外侧将外侧平台干骺端斜形截断,用撑开器撑开截骨线,显露胫骨平台后外侧骨折块。Johnson 等<sup>[26]</sup>在前外侧截骨开窗行后外侧平台骨折的复位内固定,术中用骨刀将 Gerdy 结节骨块完全凿断,向外侧翻起,最大程度地显露后侧骨折块。上述 3 种手术入路均需要截骨显露后侧骨折块,人为损伤了正常的骨性结

构,不能作为最佳的手术入路。笔者对传统的前外侧入路进行扩展改良,治疗胫骨平台后外侧骨折<sup>[27]</sup>。其优点在于:①可在同一体位下取后内侧切口完成后内侧胫骨平台骨折固定,避免了复杂胫骨平台三柱骨折复位和固定时前后路手术更换体位,缩短了手术时间;②相对传统的前外侧入路,显露和固定空间充分,钢板放置更靠后侧,有利于骨折块的有效固定;③二期钢板取出操作简单,损伤血管和神经的风险小。但是该术式也存在一定的局限性:①对胫骨平台后外侧粉碎性骨折,显露和复位偏后内侧的骨折块时操作困难;②腓骨头和胫骨平台距离小于 1 cm 者,影响外侧钢板的放置。任何一种手术入路都不可能完全解决治疗胫骨平台后外侧骨折可能遇到的所有问题,术者应根据软组织情况和骨折类型,仔细分析,选用术者最熟悉且创伤小的手术入路进行复位固定。

#### 4 小 结

对于胫骨平台骨折,现有的骨折分类体系还有待完善,需提出反映损伤机制和骨折形态学特征的分类体系,以更好地指导临床治疗;同时,目前常用的内固定手术入路和内固定方法均存在不同程度的局限性,关节镜辅助技术也仅适合简单骨折的复位和固定,球囊成形术目前还不能作为常规技术在临床中应用。

#### 5 参 考 文 献

[1] Cole P, Levy B, Schatzker J. Tibial plateau fractures [M]// Browner B, Levine A, Jupiter J, et al. Skeletal trauma: basic science management and reconstruction. Philadelphia: Saunders Elsevier, 2009: 2201 - 2287.

[2] Schatzker J, Mcbroom R, Bruce D. The tibial plateau fracture. The Toronto experience 1968—1975 [J]. Clin Orthop Relat Res, 1979, (138): 94 - 104.

[3] Mfiller ME, Nazarian S, Koch P, et al. The comprehensive classification of fractures of long bones [M]. New York: Springer, 1990: 148 - 156.

[4] Khan RM, Khan SH, Ahmad AJ, et al. Tibial plateau fractures. A new classification scheme [J]. Clin Orthop Relat Res, 2000, (375): 231 - 242.

[5] Luo CF, Sun H, Zhang B, et al. Three - column fixation for complex tibial plateau fractures [J]. J Orthop Trauma, 2010, 24(11): 683 - 692.

[6] Zhu Y, Hu CF, Yang G, et al. Inter - observer reliability assessment of the Schatzker, AO/OTA and three - column classification of tibial plateau fractures [J]. J Trauma Manag Outcomes, 2013, 7(1): 7.

[7] 陈红卫, 赵钢生, 王子阳, 等. 胫骨平台后髁骨折的 CT 分型 [J]. 中华医学杂志, 2011, 91(3): 180 - 184.

[8] Chen HW, Liu GD, Ou S, et al. Open reduction and internal fixation of posterolateral tibial plateau fractures through fibula Osteotomy - Free posterolateral approach [J]. J Orthop Trauma, 2014, 28(9): 513 - 517.

[9] Higgins TF, Klatt J, Bachus KN. Biomechanical analysis of bicondylar tibial plateau fixation: How does lateral locking plate fixation compare to dual plate fixation? [J]. J Orthop Trauma, 2007, 21(5): 301 - 306.

[10] Lee TC, Huang HT, Lin YC, et al. Bicondylar tibial plateau fracture treated by open reduction and fixation with unilateral locked plating [J]. Kaohsiung J Med Sci, 2013, 29(10): 568 - 577.

[11] Nikolaou VS, Tan HB, Haidukewych GA, et al. Proximal tibial fractures: early experience using polyaxial locking - plate technology [J]. Int Orthop, 2011, 35(8): 1215 - 1221.

[12] Chan YS, Chiu CH, Lo YP, et al. Arthroscopy - assisted surgery for tibial plateau fractures: 2 - to 10 - year follow - up results [J]. Arthroscopy, 2008, 24(7): 760 - 768.

[13] Hung SS, Chao EK, Chan YS, et al. Arthroscopically assisted osteosynthesis for tibial plateau fractures [J]. J Trauma, 2003, 54(2): 356 - 363.

[14] Ohdera T, Tokunaga M, Hiroshima S, et al. Arthroscopic management of tibial plateau fractures - comparison with open reduction method [J]. Arch Orthop Trauma Surg, 2003, 123(9): 489 - 493.

[15] Burdin G. Arthroscopic management of tibial plateau fractures: surgical technique [J]. Orthop Traumatol Surg Res, 2013, 99(1 Suppl): S208 - S218.

[16] Jordan R, Hao J, Fader R, et al. Study protocol: trial of inflation osteoplasty in the management of tibial plateau fractures [J]. Eur J Orthop Surg Traumatol, 2014, 24(5): 647 - 653.

[17] Mauffrey C, Roberts G, Cuellar DO, et al. Balloon tibioplasty: pearls and pitfalls [J]. J Knee Surg, 2014, 27(1): 31 - 37.

[18] Broome B, Mauffrey C, Statton J, et al. Inflation osteoplasty: in vitro evaluation of a new technique for reducing depressed intra - articular fractures of the tibial plateau and distal radius [J]. J Orthop Traumatol, 2012, 13(2): 89 - 95.

[19] Higgins TF, Kemper D, Klatt J. Incidence and morphology of the posteromedial fragment in bicondylar tibial plateau fractures [J]. J Orthop Trauma, 2009, 23(1): 45 - 51.

[20] Zhu Y, Meili S, Dong MJ, et al. Pathoanatomy and incidence

of the posterolateral fractures in bicondylar tibial plateau fractures: a clinical computed tomography - based measurement and the associated biomechanical model simulation [J]. Arch Orthop Trauma Surg, 2014, 134 ( 10 ): 1369 - 1380.

- [21] 陈红卫, 匡红, 潘俊, 等. 后内侧面入路治疗胫骨平台后内侧面劈裂骨折[J]. 中华创伤杂志, 2013, 29(9): 853 - 856.
- [22] 陈红卫, 赵钢生, 潘俊, 等. 后外侧面入路治疗胫骨平台骨折疗效分析[J]. 中华创伤杂志, 2012, 28(8): 722 - 725.
- [23] 陈红卫, 赵钢生, 张根福, 等. 胫骨平台后侧骨折的手术治疗[J]. 中华骨科杂志, 2011, 31(3): 224 - 228.
- [24] Yu B, Han K, Zhan C, et al. Fibular head osteotomy: a new approach for the treatment of lateral or posterolateral tibial

plateau fractures[J]. Knee, 2010, 17(5): 313 - 318.

- [25] Sciadini MF, Sims SH. Proximal tibial intra - articular osteotomy for treatment of complex schatzker type IV tibial plateau fractures with lateral joint line impaction: description of surgical technique and report of nine cases [J]. J Orthop Trauma, 2013, 27(1): E18 - E23.
- [26] Johnson EE, Timon S, Osuji C. Surgical technique: Tschern - Johnson extensile approach for tibial plateau fractures [J]. Clin Orthop Relat Res, 2013, 471(9): 2760 - 2767.
- [27] 陈红卫, 张根福, 潘俊, 等. 改良前外侧面入路胫骨近端锁定加压钢板固定治疗胫骨平台后外侧骨折[J]. 中华骨科杂志, 2013, 33(9): 935 - 940.

(2015-01-10 收稿 2015-02-03 修回)

## · 通 知 ·

### 全国水针刀微创技术及中医筋骨三针法学习班通知

水针刀微创技术、中医筋骨三针疗法是由北京世针联中医微创针法研究院院长吴汉卿教授经过 30 余年潜心研究, 在传统九针、刀针、水针疗法、针挑疗法、运动针法及太极针法基础上, 根据中医经筋学说及软组织解剖学所总结的融中西医针法于一体的中医微创技术。该技术已被纳入国家中医药管理局“中医医疗适宜技术”, 写入全国高等中医药院校创新教材, 确定为中医药 I 类继续教育推广项目。该技术问世以来, 全国性培训班已成功举办 200 余期, 培训学员数万名, 学员来自国内包括台湾、香港等地区及国外, 如: 马来西亚、新加坡、韩国、俄罗斯、澳大利亚、美国等, 其“短、平、快”的治疗特点受到了国内外专家及广大学员的好评。为满足广大医师要求, 继续举办学习班, 培训内容如下。

**水针刀微创技术、三氧融盘技术** ①水针刀微创技术结合三氧融盘技术治疗软组织损伤病, 如: 颈椎病、肩关节周围炎、肘关节病变、腕管综合征、腰椎间盘突出症、膝关节病变、坐骨神经痛、臀上皮神经痛、风湿类风湿关节炎、腱鞘炎、跟痛症等骨伤疼痛疾病。②水针刀尸体解剖微创入路内容: 该班在医学院解剖馆进行, 结合新鲜尸体全面讲解人体全身三维解剖以及三针法定位、进针方向、针下层次、危险区的划分、常用针法及操作技巧等内容, 学员能自己动手练习。

**中医筋骨三针疗法** 中医筋骨三针疗法分为微型筋骨三针疗法与巨型筋骨三针疗法 2 种, 微型筋骨三针疗法的优点: 该针具针体细如银针, 创伤微、痛苦小, 融合了中医针法和西医刀法, 定位独特, 针法灵活多变, 既有微创针刀的松解分离功能, 又有针灸的补泻候气、疏通经络功能; 该疗法主治: 中风偏瘫、失语症、三叉神经痛、面瘫、肋间神经痛、坐骨神经痛、皮神经卡压症、四肢末端病等。巨型筋骨三针疗法的优点: 该针法有钝性松解、安全可靠、通透力强、松解力度大等特点。其主要针法有: 筋膜扇形撬拨法、筋骨减压术、椎间孔针旋转术等 10 大针法; 该疗法主治: 颈腰椎术后综合征、腰椎管狭窄症、强直性脊柱炎驼背、颈 1 横突综合征、颈 7 棘突综合征等临床疑难病。同时培训水针刀松解埋线技术内容: 脊背九大诊疗区, 应用水针刀松解、注射、磁线留置并配合整脊手法快速治愈颈性心脏病、颈性咽炎、面瘫、癫痫、慢性支气管炎、哮喘、胃炎、胃溃疡、结肠炎、生殖疾病等; 并教授三氧自血疗法治疗心脑血管疾病, 乙肝、丙肝、脂肪肝等肝病, 妇科疾病及皮肤病性病等。

**培训时间:** 每月 1 日正式上课, 学期 12 天, 请提前 1 天报到。

**培训方式及待遇:** 学习班由吴汉卿教授主讲, 采用小班授课, 理论结合临床实习和尸体解剖操作, 学期结束后颁发培训证书及 I 类继续教育学分证书。

**培训地址:** ①北京班地址: 北京市东城区广渠门内夕照寺街东玖大厦 B 座 703 室, 北京世针联中医微创针法研究院。②河南南阳班地址: 河南省南阳市仲景路与天山路口, 水针刀研究院。

**联系电话:** 400 8377 618 **联系人:** 黄建老师 13721820657, 0377 - 63282507

**网址:** www. shuizhendao. com ( 中华水针刀微创网 )