

Pilon 骨折的诊疗研究进展

张炜剑,毛瑞君,黄峰,周莹

(武警山东总队医院关节科,山东 济南 250014)

【摘要】 Pilon 骨折是累及胫骨远端关节面的骨折。此类骨折导致胫骨远端关节面不同程度的损伤,其预后不同程度的影响踝关节的活动度。通过对 Pilon 骨折的损伤机制及分型的剖析,结合 CT 三维重建技术更准确、全面的评估骨折情况,依据软组织条件选择最佳治疗方法,预防并处理术后并发症的发生。我们通过对国内外文献的广泛查阅,针对 Pilon 骨折在诊疗方面的进展进行一综述,供临床参考。

【关键词】 Pilon 骨折;胫骨远端;踝关节

【中图分类号】 R683.42 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1003-6350(2015)09-1321-04

1911 年法国放射学家 Etienne Deston 提出了“tibial pilon”一词^[1]。此后, Tornetta 等^[2]认为 Pilon 骨折为发生在胫骨远端 5 cm 内的骨折; Helfet 等^[3]认为 Pilon 骨折只是胫骨远端关节内的骨折。目前, Pilon 骨折定义为胫骨远端 1/3 波及关节面的骨折,约占下肢骨折的 1%、胫骨骨折的 3%~10%、75%~85% 的 Pilon 骨折合并有腓骨下端骨折^[1]。随着国内外治疗手段的不断更新和修正,严重的 Pilon 骨折仍是临床棘手的问题,其并发症多,病残率高。

1 损伤机制

胫骨 Pilon 骨折常由车祸、高处坠落、军事训练及扭伤摔倒等暴力所致,由胫骨轴向或扭转暴力造成胫骨远端骨折,对于两种不同损伤导致的 Pilon 骨折的预后也有所不同。一种是由轴向暴力导致胫骨远端关节面的骨折,干骺端骨质粉碎及局部软组织损伤,并且大部分同时伴有腓骨骨折,其预后不佳;另一种是由扭转暴力导致的胫骨远端螺旋型骨折;胫距关节面破坏较轻,局部软组织损伤较小,且不一定伴有腓骨骨折,其预后较好。

2 分型

1969 年 Ruedi 等^[4]根据关节面和胫骨干骺端骨折的移位及粉碎程度,将 Pilon 骨折分为 5 型。I 型:经关节面的胫骨远端骨折,较小的移位;II 型:明显的关节面移位而粉碎程度较小;III 型:关节面粉碎移位及粉碎程度较严重, Oradia 等^[5]在此基础上增加了两种分型。IV 型:关节面骨折伴有几个骨折块,同时还有一个较大的干骺端骨缺损;V 型:关节面严重移位及骨质严重粉碎。

1979-1980 年 Kellam 等^[6]与 Maale 等^[7]根据 Pilon 骨折的预后将其分为两型:A 型为旋转型;B 型为轴向压缩型。

1990 年德国 Müller 基金会^[8]提出了 Pilon 骨折的 AO-ASIF 分型。A 型为胫骨远端关节外骨折,分三个

亚型;B 型为部分的关节内骨折,部分的关节面与胫骨干保持连续,分三个亚型;C 型为累及关节面的完全干骺端骨折,分三个亚型。1996 年 AO/OTA 组织提出的一个更为详细的分型^[9],其中 Pilon 骨折涉及 AO 分型中 B 型和 C 型。B 型分为三个组:B₁ 为部分关节内简单劈裂骨折;B₂ 为部分关节内劈裂、压缩骨折;B₃ 为部分关节内粉碎、压缩骨折。C 型分为三个组:C₁ 为简单的关节和干骺端骨折;C₂ 为简单的关节骨折,而干骺端粉碎性骨折;C₃ 为关节与干骺端均为粉碎性骨折。

2001 年 Letts 等提出了针对青少年 Pilon 骨折的分类标准。2005 年 Topliss 等^[10]依据骨折线的走行及 CT 检查将 Pilon 骨折分为两大类:矢状面骨折和冠状面骨折,并且细分为十型。对于 Pilon 骨折的软组织损伤评价,多采用 Tschern-Öestern 分类^[11]或 Gustilo-Anderson 分类^[12]。

目前,在 Pilon 骨折的分类及分型方面,难以完全将胫骨远端干骺端、踝关节面以及周围软组织三者综合考虑。临床上以简易、实用的 Rüedi-Allgöwer 分型和 AO/OTA 分型最为常用。

3 诊断

我们要通过详细询问病情,了解足踝受伤时的位置及暴力类型等。对于高处坠落及车祸等高能暴力致伤的患者,多为全身复合性损伤,注意排查头胸腹部以及脊柱等情况,以免漏诊。Blauth 等^[13]报道 1/3 的 Pilon 骨折患者伴发对侧小腿及足部损伤,6% 为多发伤,6% 伴发腓神经损伤。通过踝关节的正侧位 X 线片及踝穴位和外旋 45° 斜位 X 线片,可以最直观、简明的显示 Pilon 骨折情况;对于胫距关节面粉碎程度重的 Pilon 骨折,踝关节处的骨结构重叠,无法清晰显示骨折块移位情况。目前,随着 CT 三维重建技术的发展,通过 CT 三维重建可以更准确的显示 Pilon 骨折的类型以及胫距关节面的粉碎程度,对于术前 Pilon 骨折

的评估及手术方案的制定为临床医生提供了方便。

4 治疗

4.1 非手术治疗 目前,非手术治疗方法主要是以手法复位,跟骨牵引结合石膏或小夹板外固定。临床上对于 Pilon 骨折的 Rüedi-Allgöwer 分型的 I 型(骨折移位 <2 mm,或关节面错位 <1 mm),或者 AO/OTA 分型的部分 B 型的患者可采用非手术治疗。在 20 世纪 60-70 年代,Scheck^[14]、Coton^[15]推崇 3~8 周的跟骨骨牵引、石膏固定以及逐渐递增的负重训练治疗 Pilon 骨折。此外,非手术治疗作为手术治疗前期等待软组织条件的一种措施。

4.2 手术治疗 目前,Pilon 骨折手术治疗的目标可以归纳为 3P,即保护(Preserve)骨与软组织活力,进行(Perform)关节面的解剖复,提供(Provide)满足踝关节早期活动的固定。有关 Pilon 骨折手术治疗的“生物学”原则已经形成,即强调细致的软组织保护和暴露,骨折块的有限剥离,间接复位,稳定固定后的早期关节活动和晚期负重等。

4.2.1 切开复位内固定 AO/ORIF 提出的 Pilon 骨折标准治疗的原则为:①重建腓骨,恢复长度;②复位胫骨关节面;③自体松质骨或者皮质松质骨移植;④支持接骨板的支撑(前侧或内侧)。上述原则一般也仅适用于低能量、软组织损伤较轻的 Pilon 骨折。目前临床上 ORIF 治疗 Pilon 骨折常用内固定物有内侧解剖型钢板、苜蓿型钢板(三叶草型)以及 T 型钢板,其中苜蓿型钢板适用于矢状面骨折线为主的 Pilon 骨折,T 型钢板适用于额状面骨折线为主的 Pilon 骨折,解剖钢板因有外向前的弧度,更贴合胫骨前唇,适用范围更广^[16-21]。在 Pilon 骨折 ORIF 治疗中,胫骨 Chaput 结节的复位尤为关键,其作为恢复胫骨长度与其他骨折块复位的参照标志,踝关节外侧结构稳定性的恢复有利于术后踝关节功能的康复^[22]。近年来,通过分步、延期切开复位内固定治疗 Pilon 骨折受到推崇。此外,对于部分采取非手术治疗的患者,如果条件允许的情况下积极行 ORIF 治疗,踝关节可以早期获得功能锻炼,对于 Pilon 骨折远期疗效有临床价值。

4.2.2 有限内固定结合外固定支架 目前治疗 Pilon 骨折应用的外固定支架主要有两大类:①跨踝关节的外固定架(如环形外固定架、单边外固定架、三脚架等);②不跨踝关节的外固定架,临床上以前者为常用。各式各样的外固定支架在粉碎性骨折难以单纯靠内固定时发挥着其特有的作用,维持肢体力线、长度,部分带有关节的外固定支架还可以早期踝关节锻炼。然而其弊端也显露出来,如骨不连、畸形愈合、钉道感染等。单纯靠外固定支架治疗 Pilon 骨折在临床上越来越少,对于高能量损伤 Pilon 骨折,越来越多学者主张用有限内固定结合外固定架方法来治疗,术

后并发症少,疗效好^[23-27]。

4.2.3 微创治疗 随着微创技术的进展,临床上经皮微创接骨板固定技术(MIPPO)、微创内固定系统(LISS)以及关节镜的应用,使得 Pilon 骨折的治疗进入微创时代,通过减少手术对周围组织的创伤,尽可能的保护骨断端周围的血运,从而提高骨折愈合能力,有效减少骨不连、局部皮肤坏死等并发症的发生。MIPPO 技术不是过分追求骨折解剖学的重建,而是尽可能减少对软组织血运的进一步破坏,保持肢体正常力线,达到生物学固定的要求^[28]。Cetik 等^[29]在关节镜下采用外固定架固定骨折两端,微创螺钉固定骨折块,成功治愈 1 例高能量 Pilon 骨折。孙彦等^[30]在 Pilon 骨折治疗中应用踝关节镜,撬拨修复塌陷、压缩的关节面,清理关节内血肿、骨碎屑及损伤软骨,减少关节粘连和创伤性关节炎的发生。

4.3 手术治疗相关问题

4.3.1 手术时机选择 开放的 Pilon 骨折,首先要对创面进行急诊清创,对于骨折的处理需要谨慎,由于软组织条件表现的滞后性,早期盲目的进行骨折切开复位内固定必然会加重软组织的损伤,增加术后皮肤的坏死以及感染的风险^[31-33]。在骨折后的 6 d 内,软组织的缺血和肿胀情况会进一步加重,当骨折时间超过 20 d,部分原始骨痂的形成以及血肿机化,增加了手术难度,并且胫骨远端节面复位效果及预后欠佳,所以对于软组织肿胀明显且伴有水泡形成的患者,给予跟骨牵引维持患肢力线,一般选择骨折后的 7~14 d 软组织肿胀消退后行手术治疗^[34-36]。

4.3.2 植骨 一般 Pilon 骨折均伴有骨缺损,采用自体髂骨植骨可以促进骨折愈合和增加骨折稳定性。早期植骨是预防 Pilon 骨折延迟愈合的方法之一,胫骨远端外侧植骨可促进骨折愈合,减少外翻的畸形愈合和骨不连的发生^[37-38]。目前,自体髂骨为首选移植骨,不宜采用同种异体骨移植^[39]。

5 并发症及防治处理

Pilon 骨折手术后的并发症早期有局部皮肤坏死、骨筋膜间室综合征以及感染等;晚期有骨折延迟愈合、骨不连、畸形愈合、创伤性关节炎以及慢性骨髓炎等。通过延期行骨折切开复位内固定治疗,有效降低了术后感染及皮肤坏死等软组织并发症的概率^[40-42]。对于术后深部感染者行真空负压引流术(VSD)获得显著疗效^[43]。对于术后患者出现骨筋膜间室综合征者,需急诊行手术切开减压。

对于 Pilon 骨折的关节面破坏严重而行踝关节融合率约为 10%,目前对于胫骨远端关节面严重粉碎的 Pilon 骨折是否一期行踝关节融合仍存在争议^[44-46]。关凯等^[47]对严重胫骨远端关节面粉碎骨折的患者一期行踝关节融合,获得了满意疗效。随着人们健康理念以

及现代假肢技术的发展,对于部分胫骨远端关节面严重粉碎而无法修复重建的患者,可考虑采取截肢技术和踝关节融合术,但需慎重且严格把握手术适应症^[48]。

6 展 望

随着医学技术的发展,CT 三维重建技术更直观显示出 Pilon 骨折的移位,对于 Pilon 骨折的诊断以及治疗方案的选择提供了很大帮助。随着显微技术以及关节镜技术的发展,从微观上更有效的保护挫伤组织,各种皮瓣修复创面避免骨及组织外露,微创镜下修复关节面的平整,有效减少了组织坏死、感染以及术后创伤性关节炎的发生率。目前,对于高能量损伤的严重 Pilon 骨折其并发症的预防性治疗上还需进一步探索,特别是缺损关节软骨面的修复一直以来都是国内外关注的焦点。随着干细胞及组织工程的发展,从生物学角度上实现关节软骨面的修复有望早日应用于临床。

参 考 文 献

- [1] 王亦聰,姜保国.骨与关节损伤[M].5版.北京:人民卫生出版社,2012:1389-1396.
- [2] Tornetta P 3rd, Weiner L, Bergman M, et al. Pilon fractures: treatment with combined internal and external fixation [J]. J Orthop Trauma, 1993, 7(6): 489-496.
- [3] Helfet DL, Shonnard PY, Levine D, et al. Minimally invasive plate osteosynthesis of distal fractures of the tibia [J]. Injury, 1997, 28 (suppl 1): A42-A47.
- [4] Ruedi TP, Allgower M. Fracture of the lower end of the tibia into the ankle-joint [J]. Injury, 1969, 1(1): 92-99.
- [5] Oradia DN, Beals RK. Fractures of the tibial plafond [J]. Bone Joint Surg Am, 1986, 68(4): 543-551.
- [6] Kellam JF, Waddell JP. Fractures of distal tibial metaphysis with intra-articular extension: the distal tibial explosion fracture [J]. J Trauma, 1979, 19: 593-601.
- [7] Maale G, Seliqson D. Fractures through the weight-bearing surface of the distal tibia [J]. Orthopedics, 1980, 3(6): 517-521.
- [8] Müller ME, Nazarian S, Koch P, et al. The comprehensive classification of fractures and long bone [M]. Berlin: Springer-Verlag, 1990: 170-179.
- [9] Orthopaedic trauma association committee for coding and classification: fracture and dislocation compendium [J]. J Orthop Trauma, 1996, 10(suppl 1): v-ix, 1-154.
- [10] Topliss CJ, Jackson M, Atkins RM. Anatomy of pilon fractures of the distal tibia [J]. J Bone Joint Surg (Br), 2005, 87(5): 692-697.
- [11] Oestern HJ, Tscherny H. Pathophysiology and classification of soft tissue injuries associated with fractures [M]. Berlin: Springer-Verlag, 1984: 1-9.
- [12] Gustilo RB, Anderson JT. Prevention of infection in the treatment of one thousand and twenty-five open fractures of long bones: retrospective and prospective analyses [J]. J Bone Joint Surg (Am), 1976, 58: 453-458.
- [13] Blauth M, Bastian L, Krettlek C, et al. Surgical options for the treatment of severe tibial Pilon fractures: a study of three techniques [J]. J Orthop Trauma, 2001, 15: 153-160.
- [14] Scheck M. Treatment of comminuted distal tibial fractures by combined dual-pin fixation and limited open reduction [J]. J Bone Joint Surg (Br), 1965, 47(8): 1537-1553.
- [15] Cotton CL. Injuries of the ankle in Wilson J N and Weston-Jones fractures and joint injuries [J]. Churchill Livingstone: Edinburgh, 1976: 1128.
- [16] 乔荣勤,魏合伟,蔡桦.解剖型锁定加压接骨板微创治疗 Pilon 骨折[J].中国骨与关节损伤杂志,2006,21(9):742-743.
- [17] 吴镇权,温健,李国新,等.45例Pilon骨折的手术治疗效果与分析[J].海南医学,2008,19(3):5-6.
- [18] 杨扬震,杨逸峰,黄育青.Pilon骨折40例诊治体会[J].海南医学,2009,20(7):108-109.
- [19] 李健卿.胫骨Pilon骨折37例手术治疗效果分析[J].海南医学,2010,21(16):65-66.
- [20] 王佳斌,艾江平,占紫龙.两种不同术式治疗Pilon骨折的疗效比较分析[J].海南医学,2012,23(8):35-38.
- [21] 高洪,张长青,罗从风,等.多轴锁定接骨板置入治疗较短胫骨远端干骺端骨折:同一机构1年32例资料回顾[J].中国组织工程研究与临床康复,2010,14(26):4894-4898.
- [22] 黄建华,高堪达,王秋根.胫骨Pilon骨折治疗中踝关节外侧结构损伤恢复的重要性[J].中华创伤骨科杂志,2009,11(4):330-333.
- [23] 罗从风,于晓雯,蒋建新,等.有限内固定结合外固定支架治疗高能量Pilon骨折[J].中华骨科杂志,1998,18(10):584-586.
- [24] 季滢瑶,胡广,林昌孝.手术治疗Pilon骨折82例分析[J].中国矫形外科杂志,2000,7(3):243-244.
- [25] 沈洪兴,张春才.胫骨Pilon骨折的治疗进展[J].中华骨科杂志,2002,22(8):505-508.
- [26] 罗从风,曾炳芳.Pilon骨折的治疗[J].中华创伤骨科杂志,2005,7(3):230-235.
- [27] 操儒道,郑军,马维初,等.外固定支架结合有限内固定治疗严重粉碎性Pilon骨折26例疗效分析[J].海南医学,2013,24(6):815-817.
- [28] 史定伟,侯筱魁,王友,等.踝关节镜下微创经皮钢板内固定治疗胫骨pilon骨折的临床研究[J/C/D].中华关节外科杂志:电子版,2009,3(3):290-295.
- [29] Cetik O, Cift H, Ari M. Arthroscopy-assisted combined external and internal fixation on Pilon fracture of the tibia [J]. Hong Kong Med, 2007, 13(5): 403-405.
- [30] 孙彦,钱越宁,汤雄飞,等.关节镜辅助下微创经皮锁定加压钢板内固定治疗Pilon骨折[J].中国骨与关节损伤杂志,2013,28(4):377-378.
- [31] Crist BD, Khazzam M, Murtha YM, et al. Pilon fractures: advances in surgical management [J]. J Am Acad Orthop Surg, 2011, 19(10): 612-622.
- [32] Poyanli O, Esenkaya I, Ozkut AT, et al. Minimally invasive reduction technique in split depression type tibial pilon fractures [J]. J Foot Ankle Surg, 2012, 51(2): 254-257.
- [33] McCann PA, Jackson M, Mitchell ST, et al. Complications of definitive open reduction and internal fixation of pilon fractures of the distal tibia [J]. Int Orthop, 2011, 35(3): 413-418.
- [34] 覃立勤,何学泉.加压钢板置于内侧治疗胫骨骨折50例[J].海南医学,2009,20(4):89-91.
- [35] 郭甲瑞,钟俊,周建林.胫骨Pilon骨折的手术治疗[J].海南医学,2011,22(6):72-74.
- [36] 严斌,叶峥,朱剑,等.胫骨Pilon骨折的最佳手术时机和手术方法探讨[J].海南医学,2012,23(24):60-61.
- [37] Browner BD, Jupiter JB, Trafton PG, et al. Skeletal trauma [M]. 2nd

慢性阻塞性肺疾病危险因素及发病机理研究进展

孙 沛¹, 丁毅鹏²

(1. 南华大学, 湖南 衡阳 421001;

2. 海南省人民医院急诊科, 海南 海口 570311)

【摘要】 慢性阻塞性肺疾病(COPD)是一种世界范围内的常见病,其病程长、患病率和死亡率高,严重影响患者的劳动能力和生活质量,成为家庭及社会的巨大经济负担。世界卫生组织(WHO)发布数据,到2020年慢性阻塞性肺疾病的死亡率将跃居为全世界呼吸道疾病的前3位。COPD危险因素众多、发病机制复杂,但尚未有明确定论。因此,目前国内外学者致力于对COPD危险因素及发病机制的研究,希望有助于预防COPD的发病及降低COPD急性加重的严重程度和发作频率。本文就近年来慢阻肺的危险因素及发病机理的研究进展做一综述。

【关键词】 慢性阻塞性肺疾病;危险因素;发病机理

【中图分类号】 R563 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1003—6350(2015)09—1324—04

慢性阻塞性肺疾病(Chronic obstructive pulmonary disease, COPD)的概念在二十世纪中期被首次提出,但一直以来COPD的定义并不十分明确,随着医学技术的发展其定义一直在更新。2014慢性阻塞性肺疾病全球倡议(GOLD)定义,慢性阻塞性肺疾病(COPD)是一种以持续性气流受限为特征的疾病,是可以预防及治疗的,其气流受限呈进行性发展,与肺和气管对有害气体及颗粒的慢性气道炎症反应增强密切相关。

1 COPD的危险因素

COPD的危险因素主要包括相互影响的个体易感因素和环境因素两大方面。 α_1 -抗胰蛋白酶缺乏为目前唯一明确的遗传因素,但在我国尚未有正式报道的 α_1 -抗胰蛋白酶缺乏而导致的肺气肿。其他还有支气

管哮喘和气管高反应性,其本身可能与个体某些基因有关。吸烟被认为是导致慢阻肺最重要的环境因素,近年来生物燃料引起的慢阻肺在我国越来越受到重视。现就吸烟及生物燃料与COPD的发病做一综述。

1.1 吸烟与COPD 香烟烟雾中的有害物质可直接或间接损伤气道组织细胞,使肺局部中性粒细胞聚集、巨噬细胞凋亡以及激活并释放多种炎性介质和蛋白酶,导致并产生异常炎性反应。目前认为吸烟引起的肺组织的异常炎性反应是COPD发病的中心环节。吸烟还能通过增加体内氧化负荷及活化炎性细胞释放内源性氧化剂,从而打破体内氧化/抗氧化系统的平衡,来进一步促进COPD的进展。香烟烟雾还可诱导中性粒细胞释放蛋白酶,导致蛋白酶-抗蛋白酶系统的失衡,损害肺组织弹力纤维,从而进一步导致

通讯作者:丁毅鹏。E-mail: ypdng@263.net

ed. Beijing: Science Press, 2001: 2295-2325.

[38] 张志平, 黄泽艺. 影响内固定治疗Pilon骨折疗效的相关因素分析[J]. 海南医学, 2013, 24(10): 1440-1442.

[39] 张波, 黄雷, 王满宜, 等. 胫骨Pilon骨折的手术治疗[J]. 中华骨科杂志, 2001, 21(7): 403-407.

[40] 陆军, 陈辉, 李永刚, 等. 延期切开复位内固定治疗胫骨Pilon骨折[J]. 中华骨科杂志, 2004, 24(1): 40-43.

[41] 李纯璞, 郭冬梅, 孙磊, 等. 延期切开复位内固定治疗高能量Pilon骨折的临床分析[J]. 中国矫形外科杂志, 2011, 19(16): 1336-1338.

[42] 张操, 李杰, 宋扬, 等. 延期切开复位内固定治疗复杂Pilon骨折[J]. 中国矫形外科杂志, 2012, 20(16): 1533-1534.

[43] Stannard JP, Volgas DA, Stewart R, et al. Negative pressure wound

therapy after severe open fractures: a prospective randomized study [J]. J Orthop Trauma, 2009, 23(8): 552-557.

[44] 彭小忠. 外科治疗II型和III型Pilon骨折的临床分析[J]. 中华关节外科杂志(电子版), 2010, 4(6): 822-825.

[45] 曹国平, 胡建鑫, 边红光, 等. Pilon骨折的分型治疗及体会[J]. 中医正骨, 2013, 25(5): 30-32.

[46] 谭俊铭, 冯水云, 梁再跃, 等. Pilon骨折的踝关节融合探讨(附6例报告)[J]. 中国矫形外科杂志, 2000, 7(5): 427-430.

[47] 关凯, 孙天胜, 刘树清, 等. 胫骨Pilon骨折的手术治疗[J]. 骨与关节损伤杂志, 2003, 18(11): 745-747.

[48] Neuman PC, Catalano JD. Treatment of the sequelae of Pilon fractures [J]. Clin Podiatr Med Surg, 2000, 17: 117-130.

(收稿日期: 2014-08-04)