

# 股骨假体周围骨折的治疗进展

张占丰, 王丹

(浙江省湖州市第一人民医院, 浙江 湖州 313000)

**摘 要** 对股骨假体周围骨折的治疗研究进展进行了综述, 分析了其发病率及风险因素, 讨论了其分型, 介绍了非手术治疗、内固定治疗、翻修术和异体骨植骨等治疗方法的研究进展, 最后对其并发症进行了分析, 并提出了预防措施。

**关键词** 关节成形术, 置换, 髌 假体失效 手术后并发症 综述

随着人工全髋关节置换术(total hip arthroplasty, THA)的普遍开展, 其并发症的发生也呈逐年升高的趋势。股骨假体周围骨折(periprosthetic femoral fractures, PFF)虽然不是人工全髋关节置换术最常见的并发症, 但却是最严重的并发症之一, 随着老年人群接受 THA 治疗的增加, PFF 的发生率正逐年增高。其在临床上的处理颇为棘手, 需要引起医务工作者的重视。为给 PFF 的临床诊治提供帮助, 现就其研究进展综述如下。

## 1 发病率及风险因素

根据 Berry DJ 等<sup>[1]</sup>报道, 初次 THA 术后发生假体周围骨折的机率为 0.1% ~ 2.1%, 翻修术术后发生假体周围骨折的机率为 2.8% ~ 7.8%, 而 Malkani AL<sup>[2]</sup>报道, 初次 THA 术中发生假体周围骨折的机率为 1%, 翻修术中发生假体周围骨折的机率为 7.8%。Mayo 临床中心对 1989—1993 年间所作的 3 万例初次全髋置换术进行分析, 发现股骨假体周围骨折的发生率为 1.1%, 其发生率已超过脱位和感染, 成为继松动之后翻修的第 2 大病因, 而翻修术后其发生率达到 4.1%<sup>[3]</sup>。不同假体类型发生骨折的时间不同, 骨折部位也有所差异。使用生物型假体术后半年内容易发生假体周围骨折, 这可能与扩髓引起局部骨皮质应力集中有关。同时其也作为一个独立风险因素存在于术中假体周围骨折中, 以转子间区域至股骨柄尖端 4 cm 以内为多见<sup>[4]</sup>。固定牢靠的骨水泥型假体约在术后 5 年发生骨折, 因为这种手术扩髓较少, 骨量保留的较多, 应力由股骨近端向远端传导顺畅, 一般多无明显的应力集中点。骨折多发生于柄尖部或假体以远的部位。假体周围骨折的发生与许多因素有关, 包括骨质疏松、高龄、骨溶解、局部应力的集中等, 特别是位于股骨柄尖端或者扩髓等引起

的骨皮质缺损区域的应力集中<sup>[5]</sup>, 以及女性、类风湿性关节炎、偏心扩髓、假体松动、骨水泥溢出等。非骨水泥型假体的初次翻修也是风险因素之一, 无论术中还是术后的半年内, 假体周围骨折的发生率增高。而小切口则成为术中骨折的明确风险因素<sup>[7]</sup>。至于初次置换所用的股骨柄为短柄是否是骨折的风险因素, 目前尚无相关文献支持<sup>[8]</sup>。骨折发生的直接原因通常为低能量损伤, 如跌倒。若遭受高能量损伤则多造成粉碎性骨折。Cook 等<sup>[9]</sup>的分析认为, 70 岁以上人群发生假体周围骨折的风险为 70 岁以下人群的 2.9 倍, 80 岁以上人群发生假体周围骨折的风险为 80 岁以下人群的 4.4 倍。

## 2 分 型

目前对于股骨假体周围骨折的分型有多种方法, 最早的分型由 Parrish 等提出, 仅根据骨折的部位进行分型。1974 年出现的 Whittaker 分型显得更为合理: A 型为转子间区域的骨折, 假体稳定, B 型为围绕假体周围的斜行或螺旋形骨折, C 型为股骨柄尖端以远的骨折常伴明显骨量丢失。之后 Johansson、Mont 等相继提出各自的分型方式, 包括较为复杂的 AAOS 分型: I 型, 骨折位于转子间线的近端; II 型, 垂直劈裂, 但不超过小转子下缘; III 型, 骨折延伸至小转子下缘以下, 但不超过假体柄的中下 1/3 交界处; IV 型, 骨折位于柄端处, IV A 为螺旋型, IV B 为横断型; V 型粉碎性, 涉及柄端以下; VI 型骨折位于假体柄端较远处。1989 年, Mallory 根据骨折在股骨的位置提出了术中的股骨假体周围骨折分型, 对术中骨折有一定的指导意义。目前, 应用最为广泛的分型是由 Duncan 和 Masri<sup>[10]</sup>在 1995 年提出的 Vancouver 分型。A 型 (4%), 位于大转子或小转子的骨折; B 型 (87%), 骨折发生在假体柄周围或刚好在其下端; B1

型(18%),假体固定牢固,无明显骨量丢失。B2(45%)型,假体松动,但无明显骨量丢失。B3(37%)型,假体松动并有严重的骨量丢失。C型(9%),骨折发生于距假体尖端较远的部位。Vancouver 分型综合包含了骨折的位置、骨折的稳定性、假体的松动情况、股骨近端的骨量,因此对临床治疗有很好的指导意义。此外,Turlough MP 等<sup>[11]</sup>报道了使用 S-ROM 假体后在颈-柄交界处出现应力性骨折,为较为特殊的骨折类型。

### 3 治 疗

在治疗方面,对于移位的骨折进行复位,松动的假体进行翻修,骨量缺损需行植骨被认为是治疗的原则<sup>[12]</sup>。早期治疗的目标是求得骨折愈合,保持良好的力线,获得假体的稳定,保留或增加骨储备,预防发生其他并发症,尽早下地活动进行功能锻炼。

**3.1 非手术治疗** 在骨折无明显移位,假体稳定的情况下,或者老年人全身状况无法耐受手术的情况下可选择保守治疗,如牵引或支具。对于骨折线未延伸至股骨皮质的 A 型骨折,Mont 等<sup>[13]</sup>通过对 26 篇文献 487 例病例进行总结,证明此型骨折非手术治疗预后良好。Van der Wal 等<sup>[14]</sup>在病例研究中对骨折无明显移位的 4 例 A 型和 3 例 B1 型病例采用了卧床,牵引的保守治疗,取得了满意的效果。然而目前研究认为绝大多数的假体周围骨折都不适合非手术治疗,因为其伴随着较高的并发症,如骨折不愈合(达 25% ~ 42%)、畸形愈合(达 45%),而且即使骨折愈合,文献报道假体松动导致翻修的发生率也在 19% ~ 100%<sup>[15]</sup>。此外,还有褥疮、坠积性肺炎、深静脉血栓等长期卧床引起的并发症。需要注意的是,由于术中操作技术等问题,会引起小转子、股骨近端内侧骨折,这是一种特殊的 B2 型骨折,如术中未发现,术后易误认为 A 型骨折,以非手术治疗而使手术失败<sup>[16]</sup>。

**3.2 内固定治疗** 对于术后骨折,A 型移位较明显的骨折及 B1 型、C 型骨折最理想的治疗方法为切开复位内固定,可采用捆绑带或钢丝环扎固定,然此种固定非坚强内固定,缺乏生物力学稳定性,并且会影响骨折段血供,因此不宜单独使用,可与钢板联合使用。使用传统钢板固定时,远端以双侧皮质骨螺钉固定,近端以单侧皮质骨螺钉固定,或辅以钢丝环扎固定。此种固定方式也存在一定技术问题:如骨水泥型假体周围骨折时,近端螺钉固定会破坏骨水泥完整

性,导致假体下沉。非骨水泥型假体周围骨折时,近端螺钉把持力较弱,达不到固定要求<sup>[17]</sup>。因此学者使用锁定钢板对 B1 型骨折进行固定,其多角度锁定的方式获得了更高的稳定性<sup>[18]</sup>。

目前,有学者提出使用记忆性环抱接骨器治疗假体周围骨折,因其抗弯强度与接骨板相仿而抗扭作用优于非交锁髓内钉,且对纵向压缩应力的遮挡率低,对骨髓和骨膜的血供干扰少,有利于骨折愈合与塑形。白鹤等<sup>[19]</sup>采用环抱接骨器治疗 B1 型假体周围骨折,取得了满意的效果。

Lindahl H 等<sup>[20]</sup>对 1 049 例假体周围骨折患者的治疗结果进行分析时发现,单纯使用切开复位内固定的 B1 型骨折其治疗失败的风险增加。Tower 等<sup>[21]</sup>的报道也阐述了同样的问题,究其原因,Lindahl 认为是骨科医师在对患者进行 Vancouver 分型时存在偏差,将一部分 B2 型骨折归入 B1 型骨折而对其进行了单纯切开复位内固定。因此,骨科医师在对患者的骨折进行评估时,需做到细致精确。

对于 C 型骨折,可以把他看作股骨远端骨折处理,如果同时存在假体松动,则于一期内固定待骨折愈合后,行二期翻修。在具体的内固定方式上,LISS 钢板受到了许多临床医生的青睐<sup>[22]</sup>,并且其使用微创手术方式疗效尤其确切<sup>[23]</sup>。Wick M 等<sup>[24]</sup>对比了 LISS 钢板与逆行带锁髓内钉治疗 Vancouver C 型骨折,指出这两种微创的治疗方法在手术时间和住院时间无明显差别。Tower 等<sup>[21]</sup>报道的钢板内固定有 13% 再骨折及 13% 的钢板断裂,这与骨折近端存在假体,负重后应力集中有关。

对于术中骨折,如扩髓时即出现转子区域的骨折,可以钢丝环扎后进行下一步操作,如在假体置入时出现 A 型、B1 型及 C 型骨折但假体稳定性未丢失,同样可以钢丝环扎固定,均取得较好的疗效<sup>[25]</sup>。在使用骨水泥假体时发生骨折,应强调骨折的解剖复位,否则骨水泥渗入骨折线内将造成骨折不愈合。

**3.3 翻修术** B2 型、B3 型骨折,以及部分 A 型骨折,只要存在假体松动情况,均需行假体翻修术。长柄股骨假体是翻修术的最佳选择。应尽量跨过远端骨折线超过 2 倍的髓腔直径以减少应力集中,利用假体远端固定可同时维持骨折的相对稳定。对于假体类型的选择,早期多使用骨水泥型假体,但研究发现由于髓腔内的广泛硬化,降低了翻修假体的交锁稳定

性,并使得翻修时骨髓腔的清理较为困难<sup>[26]</sup>。另外,如果未使骨折解剖复位,则存在骨水泥从骨折线溢出影响加压效果和骨折愈合,使得翻修效果不如初次置换。因此非骨水泥型假体如今被越来越广泛的使用。目前只推荐将骨水泥型假体应用于伴有骨质疏松或骨量丢失大的老年患者<sup>[17]</sup>。对此,Toby W 等<sup>[27]</sup>对 23 例 B 型骨折患者采用了水泥对水泥翻修技术,保留了原髓腔内的骨水泥包被,并使用骨水泥型假体翻修,取得了满意的手术效果,并在缩短住院时间和术后完全负重时间方面有着很大的优势。另外,Springer 等分析了 Myao 临床中心 118 例 B 型骨折的治疗,发现近端微孔假体只有 36 % 患者假体稳定并骨折愈合,广泛微孔假体的疗效更好(77%)。尽管如此,骨量缺损较大的 B3 型骨折仍然存在着较大的翻修固定失败的风险<sup>[28]</sup>。因此有的学者采用远端锁定的长柄假体增加稳定性,Christoph Eingartner 等<sup>[29]</sup>对 13 例 B3 型骨折采用远端锁定长柄假体翻修,全部获得骨性愈合。然而更多的学者认为,远端锁定增加了应力遮挡,是术后假体周围再骨折的风险因素<sup>[30]</sup>。翻修术本身又是术中假体周围骨折的风险因素,多发生在清除骨髓腔骨水泥时或髋关节脱位时,因翻修术本身股骨骨储备的不足,其多造成 B2 型骨折。治疗上同样应选择长柄股骨假体固定,必要时联合异体骨板移植。

**3.4 异体骨植骨** 对于骨量缺损较多的骨折,异体骨移植能够有效的增加骨量,并且能充当生物接骨板的作用。根据周宗科等<sup>[31]</sup>的报道,异体骨移对于假体周围骨折的治疗效果肯定。并指出部分剥离骨膜有利于移植骨板与宿主骨愈合。目前大多数医师以异体骨移植联合钢板钢缆系统的方式进行骨折固定,固定取得了满意的稳定性,且明显优于单一使用其中一种固定方式。这一情况在术中骨折时表现尤甚,对于 B 型骨折,骨量缺失较大的情况下,异体骨板的移植联合钢丝捆扎或长柄假体翻修是可靠的固定方式。较为经典的固定方式为置一块侧方钢板,以前后方联合异体骨板加强固定<sup>[32-33]</sup>。异体皮质骨板弹性模量低的特点在很大程度上避免了应力遮挡,可同时辅以髓腔内碎屑骨打压植骨,增加假体与骨的接触面,提高假体固定的稳定性<sup>[34]</sup>。其对骨结构稳定性的重建,血运的重建都有着积极的作用,并且可以防止骨水泥的外渗。

## 4 并发症及康复

假体周围骨折后的并发症可分为与骨折有关的并发症和与假体有关的并发症。前者包括畸形、内固定失败、骨折不愈合等,后者包括松动、感染、脱位、下沉等。Beals RK 等<sup>[6]</sup>对并发症进行了分析,前者占到了并发症总数的 41 %,后者为 33%。对于假体周围骨折的高危人群,应对其全髋关节置换术后的康复治疗制定详细的计划,使用助步器防止其摔倒。术后定期复查 X 线,如有假体松动,下沉,脱位等可以及时发现。生物型假体早期的稳定性较差,过早负重会加重其不稳定性。骨质疏松与假体下沉可能有关,适当应用抗骨质疏松药物对减少骨量丢失有益,现在得到认可的药物如雌激素受体,双磷酸盐,钙剂等<sup>[35]</sup>。

## 5 预防

造成假体周围骨折的原因众多,术前的评估需全面细致,尤其重视骨质疏松及髋关节挛缩等隐患。根据 X 线正确预估假体型号。术中视野暴露清晰,不可盲目追求小切口。髋关节脱位、股骨扩髓、打入假体等步骤切忌粗暴。一旦出现假体打入幅度过快,打击声音变化时需仔细检查有无出现骨折,不可强求假体与股骨髓腔的匹配。对于高风险患者,术后应紧密随访。

## 6 参考文献

- [1] Berry DJ. Management of periprosthetic fracture: the hip [J]. J Arthroplasty, 2002, 17(4 Suppl 1): 11-13.
- [2] Malkani AL, Lewallen DG. Femoral component revision using an uncemented, proximally coated, long-stem prosthesis [J]. J Arthroplasty, 1996, 11(4): 411-418.
- [3] Berry DJ. Epidemiology of periprosthetic fractures after major joint replacement: hip and knee [J]. Orthop Clin North Am, 1999, 30(2): 183-90.
- [4] Moroni A, Faldini C. Risk factors for intraoperative femoral fractures during total hip replacement [J]. Ann Chir Gynaecol, 2000, 89(2): 113.
- [5] IDLearmonth. Aspects of current management The management of periprosthetic fracture around the femoral stem [J]. The Journal of Bone and Joint Surgery (Br), 2004, (86B): 13.
- [6] Farfalli GL, Buttar MA, Piccaluga F. Femoral fractures in revision hip surgeries with impacted bone allograft [J]. Clin Orthop Relat Res, 2007, 462: 130.
- [7] Asayama I, Kinsey TL, Mahoney OM. Two-year experience using a limited-incision direct lateral approach in total hip arthroplasty [J]. J Arthroplasty, 2006, 21(8): 1083.

- [8] Eike Jakubowitz. Do short-stemmed-protheses induce periprosthetic fractures earlier than standard hip stems? A biomechanical ex-vivo study of two different stem designs[J]. Arch Orthop Trauma Surg,2009,129(6):849.
- [9] RE Cook,PJ Jenkins. Risk factors for Periprosthetic Fractures of the Hip: A Survivorship Analysis[J]. Clin Orthop Relat Res,2008,466(7): 1652 – 1656.
- [10] Duncan CP,Masri BA. Fractures of the femur after hip replacement[J]. Instr Course Lect,1995,44:293.
- [11] Turlough MP,O' Donne. Periprosthetic Stress Fractures at the Sleeve/Stem Junction of the Sivash-Range of Motion Modular Femoral Stem[J]. The Journal of Arthroplasty, 2011,26(4):633.
- [12] Lewallen DG,Berry DJ. Periprosthetic fracture of the femur after total hip arthroplasty: treatment and results to date [J]. Instr Course Lect,1998,47:243.
- [13] Mont MA,Maar DC. Fractures of the ipsilateral femur after hip arthroplasty. A statistical analysis of outcome based Oil 487 patients[J]. J Anhmplasty,1994,9:511.
- [14] Van der Wal BCH. Periprosthetic fractures around cementless hydroxyapatite-coated femoral stems[J]. International Orthopaedics,2005,29(4):235.
- [15] David L Helfet. 股骨假体周围骨折[J]. 国际骨科学杂志,2007,28(2):135.
- [16] Andrew P, Van Houwelingen. The Pseudo ALT Periprosthetic Fracture;It's Really a B2[J]. Orthopedics September, 2011,34(9):479.
- [17] 庞贵根, 张涛. 全髋关节置换术后股骨假体周围骨折的分类和治疗进展[J]. 中国矫形外科杂志,2006,14(13):995.
- [18] Jan Meiners. Polyaxial Locked Implants in the Treatment of Type Vancouver B1 Periprosthetic Fractures of the Femur: Retrospective Clinical Examination in 58 Cases with Review of the Literature[J]. European Journal of Trauma and Emergency Surgery,2010,36:53.
- [19] 白鹤,赵劲民. 人工髋关节置换术后股骨假体周围骨折[J]. 中国组织工程研究与临床康复, 2008,12(9):1662.
- [20] Lindahl H, Malchau H. Risk factors for failure after treatment of a periprosthetic fracture of the femur[J]. J Bone Joint Surg Br,2006,88(1):26.
- [21] Tower SS,Beals RK. Fractures of the femur after hip replacement: the oregon experience[J]. Orthop Clin North Am,1999,30(2):235.
- [22] Jorg Kampshoff. The treatment of periprosthetic fractures with locking plates:effect of drill and screw type on cement mantles; a biomechanical analysis. Arch Orthop Trauma Surg,2010,30(5):627.
- [23] Ehlinger M,Adam P. Periprosthetic femoral fractures treated by locked plating:Feasibility assessment of the mini-invasive surgical option. A prospective series of 36 fractures [J]. Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research, 2011,97(6):622.
- [24] Wick M,Muller EJ. Perip rosthetic sup racon dylar femoral fractures:LISS or retrograde intramedullary nailing? Problems with the use of minimally invasive technique[J]. Unfallchirurg,2004,107(3):181.
- [25] 贾金鹏. 首次全髋关节置换术中股骨假体周围骨折的原因分析与治疗[J]. 中国矫形外科杂志,2005,13(18):1376.
- [26] Stefan Piatek. Retrograde cement removal in periprosthetic fractures following hip arthroplasty[J]. Arch Orthop Trauma Surg,2007,127(7):581.
- [27] Toby W, Briant-Evans. Cement-in-cement stem revision for Vancouver type B periprosthetic femoral fractures after total hip arthroplasty[J]. Acta Orthop,2009,80(5):548.
- [28] Cibu Mukundan. Management of late periprosthetic femur fractures:a retrospective cohort of 72 patients[J]. International Orthopaedics,2010,34(4):485.
- [29] Christoph Eingartner. Intramedullary Stabilization of Periprosthetic Fractures of the Femur Taking Special Account of Bone Defect[J]. European Journal of Trauma and Emergency Surgery,2006,18(4):341.
- [30] KHu. Periprosthetic fractures may be more likely in cementless femoral stems with sharp edges [J]. Ir J Med Sci, 2010,179(3):417.
- [31] 周宗科,裴福兴. 同种异体皮质骨板移植治疗股骨假体周围骨折[J]. 中华外科杂志,2004,42(24):1473 – 1476.
- [32] Wu HB,Yan SG. Combined use of extensively porous coated femoral components with onlay cortical strut allografts in revision of Vancouver B2 and B3 periprosthetic femoral fractures [J]. Chin Med J(Engl),2009,122(21):2612.
- [33] Richards CJ, Garbuz DS. Vancouver type B3 periprosthetic fractures:evaluation and treatment[J]. Instr Course Lect, 2009,58:177.
- [34] 赵建宁. 股骨假体周围骨折的治疗[J]. 中华创伤杂志, 2004,20(11):660.
- [35] ETsiridis. Biological options to enhance periprosthetic bone mass[J]. Injury,2007,38(6):704.