

全髋翻修术中髌臼骨缺损翻修重建

王强 董利军 徐宏光

摘要 全髋关节置换术后髌臼失败的翻修重建,是骨科医生面临的巨大的技术挑战。翻修时面对广泛的髌臼骨缺损,可能需要采用几种不同技术,尽可能使髌臼侧恢复到初次全髋关节置换术时的骨量。获得翻修假体初始稳定是翻修手术成功的关键。该文就全髋翻修术中髌臼骨缺损的分类、术前计划和翻修重建策略作一综述。

关键词 全髋翻修;骨移植;打压植骨;髌臼重建
DOI:10.3969/j.issn.1673-7083.2011.01.007

随着施行全髋关节置换术的病人越来越多,全髋翻修术已成为常规手术操作。在大多数全髋翻修术中,通常需要对病人髌臼假体进行翻修。多种原因可导致全髋关节置换术后髌臼失败,包括髌臼假体不稳定、感染、髌臼骨缺损,甚至骨盆不连续等。据统计^[1],在所有全髋翻修术中,需对髌臼侧和股骨侧假体均进行翻修的病例占 41.1%,而单纯髌臼假体翻修为 12.7%。全髋翻修最常见原因为假体不稳或脱位(22.5%)、机械松动(19.7%)和感染(14.8%)。若髌臼侧存在广泛的骨缺损,髌臼翻修将面临极大的复杂性和困难局面,这对骨科医生则是巨大的技术挑战。近年国外研究显示,应用多种不同的实用技术可使髌臼侧恢复到初始骨量,以满足假体初始稳定的需要。本文就全髋翻修术中髌臼骨缺损的分类、术前计划和翻修重建策略作一综述。

1 髌臼骨缺损术前评估和术前计划

判断髌臼骨缺损需要进行 X 线检查。对明显骨缺损病例,摄普通 X 线片即能提供足够信息。标准 X 线摄片包括一个前后位平片和一个水平侧位片。斜位片或 Judet 位片对于进一步评估髌臼骨缺损很有用,但其作用可能已被更为精确的 CT 检查所代替。多次随访所摄系列 X 线片比单一 X 线片能提供更多信息。Claus 等^[2]研究证实,单一 X 线片诊断髌臼骨溶解的敏感度为 41.5%,特异性为 93.0%。诊断敏感度受骨缺损位置和大小影响,若骨缺损位于髌骨处,诊断敏感度为 72%,但若骨缺损位于坐骨和髌臼缘,诊断敏感度仅为≤15%;若骨缺损范围>10 cm²,诊断敏感度明显提高。分析患髋所有 4 张 X 线片(前后位片、侧位片、45°髌骨斜位片和闭孔斜位片),可提高诊断敏感度至 73.6%。因此,X 线诊断评估髌臼骨缺损有其优点和不足之处。

近年来,CT 在髌臼骨缺损评估中发挥了越来越重要的作用。Leung 等^[3]报道对 9 例生前髌关节假体功能良好的骨盆进行尸检,证实有 23 处髌臼骨缺损,而 X 线平片的诊断率为 52%(12 处),1.5 mm 断层 CT 扫描的诊断率为 87%(20 处),其中 CT 扫描发现有三处髌臼内侧壁穿孔,这在 X 线平片上未发现;因此认为,CT 扫描诊断髌臼骨缺损的位置和范围的准确率更高。Garcia-Cimbrelo

等^[4]研究证实,三维 CT 较 X 线平片能更准确地定位和测量髌臼骨缺损,这可能会使术前骨缺损的分级评估更精确,因而对手术产生影响(图 1)。因此,在髌臼翻修前应常规作 CT 检查。

全髋关节置换术后髌臼骨缺损有多种分类系统,力图定位不同类别、不同程度的骨量缺损指标,以帮助指导哪一种翻修重建方法可以采用,并用于比较各研究者之间不同翻修方法和翻修假体的研究结果。Callaghan 等^[5]在一前瞻性研究中采用 DeLee 于 1976 年所描述的以放射学评估方法对生物型髌臼假体周围骨缺损进行分类。该分类方法将髌臼骨缺损分为 3 个区域(图 2),但此方法对制定翻修决策作用不大。1994 年,Paprosky 等^[6]描述另一种髌臼骨缺损分类方法(表 1),此分类系统依据髌臼缘是否完整及髌臼骨量能否提供髌臼假体即刻稳定性,将髌臼骨缺损分为 3 类。此分类及其亚型,有助于指导临床选择不同的翻修方法。例如对于 IIB 型,因缺损在髌臼上外侧,可使用“7”字形股骨头颈同种异体骨修补缺损(图 3),并使用螺钉或钢板固定。另外,意大利关节翻修学会(GIR)推出的 GIR 分类^[7]也是较通用的分类系统。该分类根据髌臼骨缺损严重程度,共分为 4 类(表 2),并以此为依据提出各分级的翻修策略。

表 1 Paprosky 髌臼骨缺损分类

I 型	髌臼缘正常
II 型	髌臼形态不正常,但髌臼缘完整,可支持髌臼杯安装
	IIA 髌臼上内缺损
	IIB 髌臼上外缺损
	IIC 髌臼内侧/前侧缺损
III 型	髌臼缘不完整,无法支持髌臼杯
	IIIA 髌臼缘缺损<1/3,髌臼杯与宿主骨有 40%~60%的接触
	IIIB 髌臼缘缺损>1/3,髌臼杯与宿主骨接触<40%

表 2 GIR 髌臼骨缺损分类

I 级	假体松动,髌臼增大和变形,但没有髌臼壁缺损
II 级	假体松动,髌臼增大和变形,髌臼壁有一处缺损
III 级	假体松动,髌臼增大和变形,髌臼壁缺损>2 处
IV 级	大量或整个髌臼周围骨量缺损

髌臼骨缺损评估中一个关键问题,在于骨缺损的包容。如果缺损被周围骨很好地包容,这将很容易进行植

作者单位: 241001 安徽芜湖, 皖南医学院附属弋矶山医院关节外科

骨,使骨量恢复。如果骨缺损包容性较差,比如髌臼缘缺损,甚至骨盆不连续,这将成为阻碍翻修假体获得初始稳定的一个主要影响因素。如果骨缺损巨大,自体骨供应不足,则可考虑使用大块或结构性同种异体骨移植,唯一的例外是病人在同一时间需行对侧初次髌或膝关节置换术,此时对侧手术截取下来的骨质可作为植骨来源。

2 髌臼失败后翻修重建策略

2.1 髌臼假体取出

固然临床研究和进展更多关注于全髌翻修技术,以达到更有效的股骨和髌臼重建,但假体取出时可能的复杂性不应被忽视。成功的髌关节翻修术由仔细小心地取出假体开始。在髌臼假体取出时,应谨慎小心,避免出现额外的髌臼骨丢失。因此,假体取出是髌关节翻修中极具挑战性的一个环节。成功的假体取出,至少有 2 个必要因素,即有经验的骨科医生和合适的工具。有经验的骨科医生在术前能够识别假体类型,选择合适的手术入路,可利用假体便于取出的一些设计特征,并减少术中并发症。另外,有些特制工具,可使髌臼假体取出非常容易,并能将骨量丢失的风险减少至最低。Zimmer 公司设计的髌臼杯取出器 Explant(图 4),有不同尺寸的可拆卸头部,当头部位于髌臼杯中中心时,依次使用 2 mm 递增的从短到长的刀头,对髌臼骨和髌臼杯之间进行旋转切割。切割时应确保头部位于髌臼杯中心,以最大程度减少骨丢失。目前应用取出器,已成为生物型髌臼假体取出的标准技术^[8]。对于骨水泥型假体,需要很多不同工具以安全地在合理时间内取出骨水泥内植物。标准的骨水泥型假体翻修工具,应包括弯曲和直柄的骨凿、刮匙、咬骨

钳及钻头,其他工具如高速髌臼锉、可屈式扩孔钻、超声装置、冲击凿和外光源同样有用。

一旦取出髌臼假体及骨水泥,可以在直视下观察髌臼骨量情况,查看骨缺损的位置和面积,并对骨缺损进行重新评估,以根据不同分类级别选择翻修方案。

2.2 根据 Paprosky 分类选择翻修方案

当髌臼骨缺损表现为 Paprosky I 型时,髌臼缘完整,骨量缺损小,髌臼假体失败的原因可能仅仅是假体松动,同时髌臼增大或变形,但完整的髌臼壁在力学上仍能支持髌臼假体,关节的旋转中心仍位于正常位置或轻微松动。此时翻修假体的选择和固定方法实质上是与初次全髌关节置换相同的,翻修策略是使用更大直径或椭圆形髌臼杯进行翻修。Paprosky I 型可能存在骨溶解空洞,对于较大的空洞,在植骨填补骨缺损后再使用普通髌臼假体进行翻修(图 5)。罗树林等^[9]采用单纯颗粒骨植骨结合非骨水泥型髌臼杯治疗轻中度髌臼骨缺损,认为该方法简单、有效,早期随访效果好,颗粒骨具有制作简便、愈合时间短等优点。

当髌臼骨缺损表现为 Paprosky II 型时,出现假体松动、髌臼顶和(或)内侧壁破坏、髌臼外形变形,但仍保留有前柱和后柱。由于髌臼仍然可支持翻修的髌臼假体,因此并不需要作结构性同种异体骨移植,只需使用颗粒骨打压植骨或大块骨移植以填补缺损。打压植骨是全髌翻修术中常用技术,适用于髌臼周缘完整的包容性较好的骨缺损,如 Paprosky II A 型。打压植骨取得了很好的效果,有很多相关研究报道^[10-13]。有学者^[14]研究认为,打压植骨的厚度不应超过 2 cm,否则其失败率明显增高。然

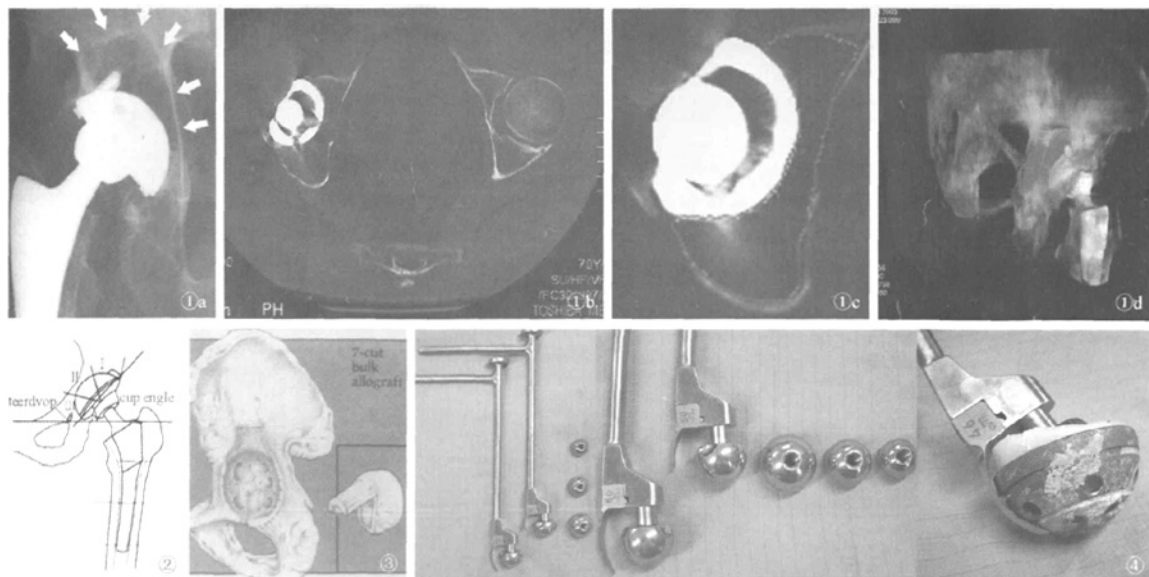


图 1 a: 一例 70 岁男性病人全髌关节置换术后 12 年 X 线平片显示,生物型髌臼杯稳定,但臼杯周缘呈现膨胀性骨溶解(Paprosky II 型) b: CT 扫描见髌臼内侧壁空洞 c: CT 扫描示骨溶解的边缘 d: 根据 CT 扫描和术中所见,此例骨缺损考虑为 II B 型 图 2 DeLee 髌臼假体周围骨缺损 3 区分类 图 3 使用“7”字形股骨头颈(同种异体骨)重建髌臼上外侧缺损 图 4 Explant 髌臼杯取出器

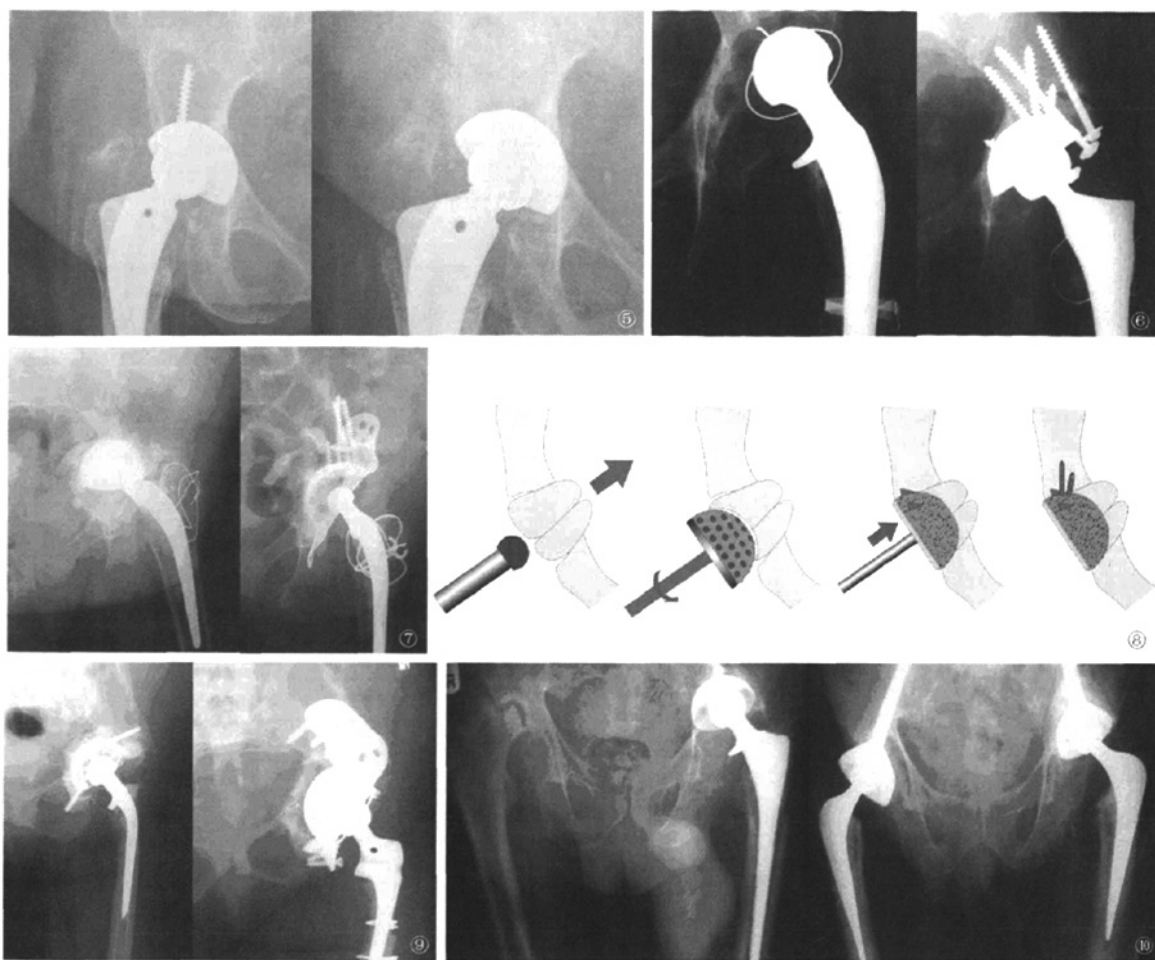


图 5 对髋臼骨缺损进行刮除、植骨和假体翻修 图 6 大块植骨结合螺钉固定修复髋臼骨缺损 图 7 植骨和髋臼加强杯翻修髋臼内侧壁骨缺损 图 8 结构性植骨修复髋臼骨缺损 图 9 三翼髋臼假体治疗 Paprosky III C 型髋臼骨缺损 图 10 带柄髋臼假体

而 Paprosky II B 型和 II C 型的骨缺损位于存在髋臼缘的上外侧或前柱,为非包容性缺损,需要使用大块骨移植并以螺钉固定以重建髋臼缘,再结合打压植骨填充剩余的缺损(图 6)。Paprosky II B 型的骨缺损位于上外侧,可使用“7”字形股骨头颈同种异体骨修补缺损(图 3),并使用螺钉或钢板固定。同样,Paprosky II C 型的骨缺损位于髋臼前柱和内侧壁,因涉及髋臼缘,故也需要使用大块骨移植重建髋臼缘,以满足髋臼假体压配。殷翔等^[15]报道对非感染性髋臼行节段性和混合性骨缺损共 42 例,术中大块植骨,辅以颗粒骨,并选用牢固的钉板系统固定,尽量采用非骨水泥型髋臼杯,结果显示该组病例短期疗效好。

对非包容性缺损也可使用打压植骨结合钛网进行封闭,将之转换为包容性缺损^[16,17],以重建髋臼结构,恢复骨量,辅助髋臼安放于理想的生物力学位置,并能提供良好的早期稳定性。廉永云等^[18]研究认为,在修补非包容性缺损时,若采用结构性植骨,由于新生血管不能顺利长

入,无法有效重建移植骨血液循环,常可导致骨吸收,出现假体松动。而采用金属钛网对非包容性缺损进行处理,使之成为包容性缺损,再结合打压植骨技术修复骨缺损,然后使用骨水泥固定超高分子聚乙烯髋臼杯,此时骨水泥的渗透使移植骨与骨水泥之间更紧密接触、有效交锁,增加了打压植骨的稳定性,从而保证髋臼杯的初始稳定性,达到重建稳定髋臼的目的。

Paprosky II 型翻修时应选择髋臼加强杯假体(图 7)或超大髋臼假体等。Wedemeyer 等^[19]将髋臼杯直径 ≥ 64 mm 定义为超大髋臼假体,此类假体结合打压植骨用于 Paprosky II A、II A 型病人获得了良好效果。Hendricks 等^[20]通过长期随访证实,超大髋臼假体的长期效果良好,并发症少;髋臼加强杯结合打压植骨,亦取得了良好效果。郭亭等^[21]研究认为,髋臼加强杯虽然安装困难,术中创伤大,并且易发生松动和骨折等问题,但对髋臼骨缺损翻修重建具有很多优点,可以满足任何形状及大小的骨

缺损重建要求,杯的上下翼可折弯以满足与骨壁的贴合,杯与髌臼间的空隙经植骨修复,能够对植骨块或颗粒骨提供支撑和固定,钢板及螺钉方向可以调整,能够对臼杯提供初始的力学稳定性。

当髌臼骨缺损表现为 Paprosky III 型时,骨量缺损巨大,骨缺损延伸到髌臼前壁或后壁,髌臼结构丧失,特别是骨盆不连续,这对骨科医生是个技术性难题。翻修时常需以结构性同种异体骨移植填补缺损^[22](图 8),修复髌臼结构。若缺损巨大,且病人预期寿命较短,可使用大量骨水泥填充缺损,这虽不能改善骨量,但可保证假体的短期稳定性。其他情况时一般选择同种异体股骨头颈或股骨髁,修剪形状,并使用螺钉固定以填补缺损。在骨盆不连续情况下,结构性植骨可能需要结合使用钛网或钢板,以封闭骨盆。另外可将翻修假体固定在完整的骨质上,以减少移植骨不融合导致的假体失败。

Paprosky III 型髌臼骨缺损翻修时可选择有带柄髌臼假体和髌臼加强杯假体等。DeBoer 等^[23]研究认为,三翼髌臼假体(图 9)治疗骨盆不连续的 Paprosky III C 型缺损,可获得极稳定的内固定效果,恢复到接近正常的髌关节负荷,并具有生物学固定特征,因而达到髌关节翻修重建的几个主要目标,且安装简便,无需塑形。但三翼髌臼假体也存在费用较高,术前需根据 CT 扫描塑模及定制,需时较长,需要骨科医生和制造商紧密合作等不足,其临床应用受到一定限制。双直径髌臼假体^[24]可填充髌臼和外侧缺损,假体稳定性很好,但缺点是骨量未得以恢复,甚至需造成额外的骨量丢失,方可使假体压配。同样,带柄髌臼假体(图 10)也可能使骨量进一步丢失,但既往报道显示此类假体可取得良好效果^[25]。带柄髌臼假体能提供初始稳定,故可减少结构性植骨和打压植骨需求,但此类假体要求坐骨大切迹周围的髌骨和坐骨完整,不受骨缺损影响,以得到初始稳定性。然而,骨盆不连续是使用此类器械的绝对禁忌证。

3 结语

全髌翻修术时对髌臼侧的处理,需要根据骨缺损程度、病人身体情况及功能要求、可用器械、手术团队经验和医院条件等选择适合的技术和方法,最终目标是恢复病人的骨量,翻修重建的关节具有一定的稳定性和生存期,以获得良好功能。

参考文献

- Bozic KJ, Kurtz SM, Lau E, et al. The epidemiology of revision total hip arthroplasty in the United States. *J Bone Joint Surg Am*, 2009; 91(1):128-133
- Claus AM, Engh CA Jr, Sychterz CJ, et al. Radiographic definition of pelvic osteolysis following total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am*, 2003; 85(8): 1519-1526
- Leung S, Naudie D, Kitamura N, et al. Computed tomography in the assessment of periacetabular osteolysis. *J Bone Joint Surg Am*, 2005; 87(3):592-597
- Garcia-Cimbrelo E, Tapia M, Martin-Hervas C. Multislice computed tomography for evaluating acetabular defects in revision THA. *Clin Orthop Relat Res*, 2007; 463:138-143
- Callaghan JJ, Dysart SH, Savory CG. The uncemented porous-coated anatomic total hip prosthesis. Two-year results of a prospective consecutive series. *J Bone Joint Surg Am*, 1988; 70(3):337-346
- Paprosky WG, Perona PG, Lawrence JM. Acetabular defect classification and surgical reconstruction in revision arthroplasty. A 6-year follow-up evaluation. *J Arthroplasty*, 1994; 9(1):33-44
- Pipino F, Molfetta L. GIR classification of acetabular and femoral bone loss in revision hip arthroplasty surgery. *J Orthop Traumatol*, 2000; 1(2):69-77
- Mitchell PA, Masri BA, Garbus DS, et al. Removal of well-fixed, cementless, acetabular components in revision hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Br*, 2003; 85(7):949-952
- 罗树林,尹玉军,尹峰,等. 单纯颗粒骨植骨治疗全髌翻修中的轻中度髌臼骨缺损. 中国组织工程研究与临床康复, 2009; 13(30):5871-5874
- Schreurs BW, Busch VJ, Welten ML, et al. Acetabular reconstruction with impaction bone grafting and a cemented cup in patients younger than fifty years old. *J Bone Joint Surg Am*, 2004; 86(11):2385-2392
- Comba F, Buttaro M, Pusso R, et al. Acetabular revision surgery with impacted bone allografts and cemented cups in patients younger than 55 years. *Int Orthop*, 2009; 33(3):611-616
- Galia CR, Macedo CA, Rosito R, et al. Femoral and acetabular revision using impacted nondemineralized freeze-dried bone allografts. *J Orthop Sci*, 2009; 14(3):259-265
- Iwase T, Masui T, Torii Y, et al. Impaction bone grafting for acetabular reconstruction; mean 5.5-year results in Japanese patients. *Arch Orthop Trauma Surg*, 2010; 130(4):433-439
- van Haaren EH, Heyligers IC, Alexander FG, et al. High rate of failure of impaction grafting in large acetabular defects. *J Bone Joint Surg Br*, 2007; 89(3):26-30
- 殷翔,孙红振,王爱民,等. 人工髌关节置换术治疗非感染性髌臼骨缺损(附 42 例报告). 创伤外科杂志, 2010; 12(2):128-130
- Buttaro MA, Comba F, Pusso R, et al. Acetabular revision with metal mesh, impaction bone grafting, and a cemented cup. *Clin Orthop Relat Res*, 2008; 466(10):2482-2490
- 黄德勇,周乙雄,徐辉,等. 打压植骨结合金属网重建全髌翻修术中髌臼侧严重骨缺损. 中国矫形外科杂志, 2007; 15(23):1781-1784
- 廉永云,裴福兴,程秋欣,等. 金属网罩结合异体骨打压植骨修复髌臼骨缺损. 中华医学杂志, 2007; 87(23):1603-1606
- Wedeneyer C, Neuerburg C, Heep H, et al. Jumbo cups for revision of acetabular defects after total hip arthroplasty; a retrospective review of a case series. *Arch Orthop Trauma Surg*, 2008; 128(6):545-550
- Hendricks KJ, Harris WH. Revision of failed acetabular components with use of so-called jumbo noncemented components. A concise follow-up of a previous report. *J Bone Joint Surg Am*, 2006; 88(3):559-563
- 郭亨,赵建宁,周利武,等. 加强杯联合植骨技术修复翻修术中巨大髌臼骨缺损. 中国矫形外科杂志, 2008; 16(5):334-336
- Traina F, Giordina F, de Clerico M, et al. Structural allograft and primary press-fit cup for severe acetabular deficiency. A minimum 6-year follow-up study. *Int Orthop*, 2005; 29(3):135-139
- DeBoer DK, Christie MJ, Brinson MF, et al. Revision total hip arthroplasty for pelvic discontinuity. *J Bone Joint Surg Am*, 2007; 89(4):835-840
- Moskal JT, Higgins ME, Shen J. Type III acetabular defect revision with bilobed components; five-year results. *Clin Orthop Relat Res*, 2008; 466(3):691-695
- Badhe NP, Howard PW. A stemmed acetabular component in the management of severe acetabular deficiency. *J Bone Joint Surg Br*, 2005; 87(12):1611-1616

(收稿:2010-09-07)

(本文编辑:谷柯)

《国际骨科学杂志》可办理邮购。漏订 2011 年本刊者,请汇款至上海市建国

西路 602 号骨科编辑部。每期 9.00 元,全年 6 期 54.00 元。

联系电话:021-64667456

Email:intjorthop@163.com