

·临床研究·

钽金属垫块重建 Paprosky III 型重度髋臼骨缺损的近期疗效研究

唐中尧, 李鹏, 茶晓锋

(泸州市中医医院骨伤科, 四川 泸州 646000)

【摘要】 目的:探讨钽金属垫块联合多孔钽杯翻修髋臼负重环骨缺损的方法及近期疗效。**方法:**自 2009 年 3 月至 2012 年 12 月分析在全髋关节翻修术中采用钽金属垫块联合多孔钽杯重建 Paprosky III 型髋臼骨缺损的 12 例 (12 髋) 患者, 其中男 5 例, 女 7 例; 年龄 45~78 岁, 平均 64 岁; 病程 3~32 个月, 平均 16 个月。按照 Paprosky 分类标准, 均为 Paprosky III 型髋臼骨缺损。所有患者翻修术中均采用钽金属垫块进行骨缺损的修复, 并结合使用大直径的生物型髋臼杯进行翻修。记录患者的手术时间、出血量及术后并发症情况, 并采用 Harris 评分进行疗效评价。**结果:**术后 11 例 (11 髋) 获得随访, 时间 9~36 个月, 平均 25 个月, 1 例患者因车祸死亡而失访。所有患者手术切口均 I 期愈合, 手术时间 2~6 h, 平均 3 h, 术中出血量 300~1 600 ml, 平均 900 ml。术后无深静脉血栓形成、假体周围骨折、假体周围感染、坐骨神经损伤等并发症出现。Harris 评分由术前 (46.25±8.99) 分提高至术后的 (83.75±6.76) 分, 与术前比较差异有统计学意义 ($t=3.14, P=0.00<0.05$)。本组优 7 例, 良 2 例, 可 1 例, 差 1 例。**结论:**钽金属垫块适合于修复髋臼 Paprosky III 型骨缺损, 可修复各种类型的髋臼环缺损, 结合颗粒性植骨填补内壁包容性缺损、嵌压于垫块与金属臼杯之间诱导骨长入, 为治疗髋臼 Paprosky III 型骨缺损提供了一种新的选择。

【关键词】 髋臼; 修复外科手术; 骨缺损

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2015.12.017

Short-term effects on reconstruction of Paprosky type III severe acetabulum bone defect with tantalum metal block

TANG Zhong-yao, LI Peng, and CHA Xiao-feng. Department of Orthopaedics, Luzhou Institute of Traditional Chinese, Luzhou, 646000, Sichuan, China

ABSTRACT Objective: To investigate methods and short-term effects on tantalum metal block for reconstruction of Paprosky type III severe acetabulum bone defect. **Methods:** Twelve patients (12 hips) with Paprosky type III severe acetabulum bone defect, treated with tantalum metal block in revision of total hip arthroplasty, were retrospectively analyzed from March 2009 to December 2012. Among the patients, there were 5 males and 7 females aged from 45 to 78 years old with an average of 64 years old; the courses of disease ranged from 3 to 32 months with an average of 16 months. According to classification of Paprosky, all patients were Paprosky type III acetabulum bone defect. All patients were used tantalum metal block in revision of total hip arthroplasty, and large diameter biological acetabulum cups were used in combination. Operative time, blood loss and postoperative complications were recorded and compared, Harris score were used to evaluate clinical effects. **Results:** Eleven patients (11 hips) were followed up from 9 to 36 months with an average of 25 months, 1 case was lost to follow-up for dying in car accident. The incisions were healed at stage I. Operative time ranged from 2 to 6 h with an average of 3 h; blood loss was 300 to 1 600 ml with an average of 900 ml. No deep venous thrombosis, periprosthetic femoral fracture and infection, sciatic nerve injury occurred after operation. Harris score were improved from (46.25±8.99) before operation to (83.75±6.76) after operation. There was significant difference in Harris score before and after operation ($t=3.14, P=0.00<0.05$), and 7 cases got excellent results, 2 good and 2 moderate. **Conclusion:** Tantalum metal block is suitable for revision of Paprosky III acetabulum bone defect, could repair different kinds of acetabulum cup defect, could fill up inclusive defect of inner wall combined with particulate bone graft, induce bone growth pressured between metal block and metal cup, provide a new further choose for the treatment of Paprosky type III severe acetabulum bone defect.

KEYWORDS Acetabulum; Reconstructive surgical procedures; Bone defect

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2015, 28(12): 1137-1140 www.zggszz.com

通讯作者: 李鹏 E-mail: 673225427@qq.com

Corresponding author: 李鹏 E-mail: 673225427@qq.com

目前接受全髋关节置换术患者不断增加且由于假体无菌性松动、假体周围骨溶解及感染的发生, 髋臼侧假体在翻修时多存在严重的骨缺损问题。Pa-

prosky III 型髋臼骨缺损程度大,多伴有髋臼环的负重区域骨缺损,目前主要的修复方法包括:颗粒骨植骨和结构骨植骨修复骨缺损,结合骨水泥或非骨水泥臼杯、oblong 臼杯、Jumbo 杯等重建髋臼^[1]。随着钽金属垫块的问世,对于 Paprosky III 型髋臼骨缺损的修复有了新的重建方式,钽金属垫块其生物模量好,能实现早期骨长入,远期生存率高。自 2009 年 3 月至 2012 年 12 月,采用钽金属垫块联合多孔钽杯重建 Paprosky III 型髋臼骨缺损,术中髋臼环修复完整,髋关节假体初始稳定性良好,假体覆盖率高,报告如下。

1 资料与方法

1.1 纳入与排除标准

纳入标准:全髋关节置换术后髋关节疼痛,功能差,患肢缩短难以满足生活需要;手术前影像学检查示髋臼假体松动移位并伴有髋臼缺损需要处理者;术中确定髋臼明显缺损按 Paprosky 标准分型^[2],属于 Paprosky III 型髋臼骨缺损;患者手术前均签署手术知情同意书和使用器械知情同意书。排除标准:髋臼无明显缺损以及 Paprosky I、II 型髋臼骨缺损者;难以耐受手术创伤的患者;髋臼假体周围感染的患者;双下肢肌力小于 3 级的患者。

1.2 临床资料

本组 12(12 髋)例,男 5 例,女 7 例;年龄 45~78 岁,平均 64 岁;病程 3~32 个月,平均 16 个月。其中 6 例因假体无菌性松动翻修,3 例因术中髋臼骨质打磨过度翻修,3 例因假体周围感染骨水泥抗生素 Space 术后翻修。按 Paprosky 分类标准,均属于 Paprosky III 型髋臼骨缺损。术前临床症状为患髋疼痛,肢体短缩,跛行。术前骨盆平片及患侧正侧位 X 线片示:人工髋关节置换术后,髋关节假体松动移位。骨水泥抗生素 Space 术后,双髋 CT 三维重建示:髋臼后上壁负重环缺损严重。术前髋关节 Harris 评分 44~59 分,平均(46.25±8.99)分。

1.3 治疗方法

完善术前准备,在气管插管全麻下,取侧卧位,采用髋关节后外侧 Kocher-Langenbeck 切口(原切口能完整显露者也可沿原切口入路切开),逐层切开皮肤、皮下组织、筋膜。钝性分离臀大肌肌腱并向两侧牵开,切断并分开外旋肌群,显露关节囊,取出髋臼假体,彻底清除髋臼内肉芽组织及假体与髋臼内的组织,显露髋臼边缘,测量髋臼缺损部位范围;髋臼准备:结合影像学,根据泪滴、髋臼切迹及髋臼横韧带辨别、判定真臼的位置(有假体置入者运用专用取假体器械取出假体);反复确认真臼中心,以小号髋臼挫开始递增锉磨髋臼,直至髋臼骨质广泛渗血或骨小梁裸露,并测试植入的型号。髋臼缺损的处理:

根据髋臼环负重区域骨缺损选用合适的钽金属小梁骨垫重建髋臼形态,进行修复准备,选择合适的垫块反复测试并置放于髋臼边缘,通过垫块上的镙钉拧紧并固定于髋臼边缘,使缺损的边缘得到恢复,重建髋臼缺损外缘,为置入臼杯奠定基础。将人工骨块(同种异体骨块或自体髂骨)植于垫片内侧及臼底缺损部,髋臼处理完毕后,将适合的臼杯安放入臼内,击打至牢固并与骨面紧密结合,用 3~5 枚螺钉固定(要求各镙钉尽量沿髋臼后上、耻骨支、坐骨支方向以加强固定、分散应力),安放内衬后完成假体柄的放置。

术后麻醉苏醒返回 ICU 予吸氧、心电、血氧饱和度监测,以及抗炎、消肿、镇痛等对症处理,积极预防围手术期并发症的发生。术后 8 h 开始给予利伐沙班预防静脉血栓。术后 24 h 内预防性应用抗生素。术后 48 h 内拔除引流管,指导患者进行个体化的功能锻炼,根据患者自身情况适时下地活动。术后 1 周复查骨盆 X 线片,影像结果示髋臼假体位置良好视植骨情况进行负重站立。

1.4 观察项目与方法

观察患者的手术时间、术中出血量及术后并发症情况。术后采用 Harris^[3]评分进行疗效评价。Harris 评分通过疼痛(44 分)、功能(47 分)、畸形(4 分)、活动度(5 分)等几方面进行评估,总分 100 分。总分 >90 分为优,80~89 分为良,70~79 分为可,<70 分为差。

1.5 统计学处理

采用 SPSS 19.0 统计软件包进行分析。计量数据以均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,组间比较采用配对样本 *t* 检验。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般情况结果

术后 11 例患者获得随访,时间 9~36 个月,平均 25 个月,其中 1 例患者因车祸死亡。本组病例手术时间 2~6 h,平均 3 h;术中出血量 300~1 600 ml,平均 900 ml。12 例患者均顺利完成手术,术后切口均 I 期愈合。术后未发生感染、出血及假体松动和深静脉血栓形成等并发症。

2.2 Harris 评分结果

Harris 评分由术前的(46.25±8.99)分提高至术后的(83.75±6.76)分,治疗前后比较差异有统计学意义($t=3.14, P=0.00<0.05$)。获得随访的 11 例患者中,优 7 例,良 2 例,可 1 例,差 1 例。结果见表 1。本组 11 例患者影像学随访期间在骨盆等比例 X 线片上按照 DeLee-Charney^[4]分区法,评估假体位置,钽金属臼杯及垫块周围未出现进行性透亮线,无一例出

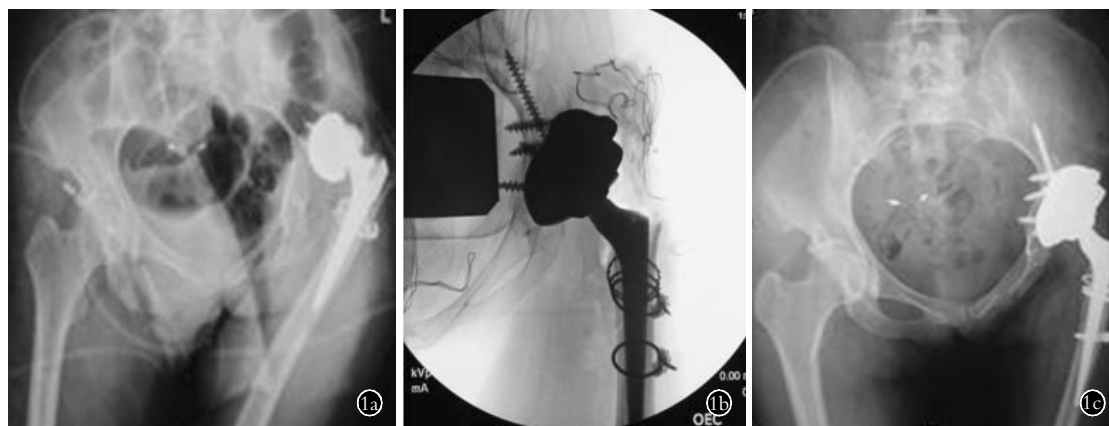


图 1 患者,女,34 岁,左侧髋关节假体松动移位 1a. 术前正位 X 线片示左髋关节假体松动移位,旋转中心向内上移位 1b. 术后正位 X 线片示髋臼恢复旋转中心,髋臼骨缺损选用垫块进行重建,股骨侧假体周围骨折选钢缆捆绑固定 1c. 术后 12 个月正位 X 线片示假体在位,垫块、钽杯与宿主骨嵌合良好,无松动迹象

Fig.1 A 34-year-old female patient with loosening and displacement of left hip prosthesis 1a. Preoperative AP X-ray showed loosening and displacement of left hip prosthesis, center of rotation moved up 1b. Postoperative AP X-ray showed acetabulum recovered center of rotation, and reconstruction with tantalum metal block, and periprosthetic femoral fracture of distal femur were fixed with wire rope 1c. Postoperative AP X-ray at 12 months showed prosthesis was on position, tantalum metal block and cup was in place and jogged well with host bone, no loosening was occurred

现钽金属白杯松动、移位及螺钉断裂,且白杯及垫块周围有骨质密度增强,骨长入良好。典型病例图片见图 1-2。

表 1 11 例髋关节翻修术患者术后前后髋关节 Harris 评分比较($\bar{x}\pm s$,分)

Tab.1 Comparison of Harris scores of hip joint in 11 patients performed artificial hip joint revision before and after operation ($\bar{x}\pm s$, score)

时间	疼痛	功能	畸形	运动范围	总分
术前	15.34±2.52	19.34±3.70	2.80±1.51	1.82±1.62	46.25±8.99
术后	43.64±3.53	41.34±2.67	3.50±1.92	4.52±1.32	83.75±6.76
t 值	16.23	15.45	3.25	6.23	3.14
P 值	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

3 讨论

3.1 钽金属的特性与优势

随着材料学的不断发展,国内外研究中心证实由钽金属制作而成的白杯以及垫块应用于髋臼骨缺损中取得了良好的初始稳定性及良好的骨长入^[5]。

钽金属具有良好的生物相容性及摩擦系数特点^[6-7]:(1)孔隙率 75%~80%,可为骨小梁长入提供类似松质骨的蜂窝结构;(2)摩擦系数是普通生物型假体的 2~4 倍,具有更强的初始机械稳定性;(3)弹性模量和硬度与松质骨类似,应力传导更均匀,有利于白杯界面骨长入。Kim 等^[8]报道 46 例应用钽金属白杯的翻修术,髋臼骨缺损均为 Paprosky II、III 型,平均随访 2 年,仅 1 例失败。本组 11 例 Paprosky III

型骨缺损患者均采用钽金属白杯及垫块翻修髋臼,术中初始压迫好,经过长达 25 个月的随访证实,钽金属白杯骨长入良好,X 线片中未出现进行性透亮线,髋臼杯周围宿主骨有骨质增强的现象。髋关节旋转中心完全恢复,末次随访患者 Harris 评分达(83.75±6.76)分,临床疗效肯定。

3.2 钽金属垫块重建 Paprosky III 型骨缺损的应用指征

髋臼骨缺损有效重建是翻修术成功与否的关键,可保证髋臼骨量、假体的初始稳定、髋臼正常的旋转中心。本组获得随访的 11 例患者均属于 Paprosky III 型骨缺损,其中 3 例患者伴有内壁腔隙性骨缺损,髋臼杯突入骨盆,生物性白杯支撑不足,难以获得稳定的初始压配。目前国内外学者对于 Paprosky III 型骨缺损主要采用颗粒性植骨、结构性植骨联合加强环、Cage 等骨水泥白杯系统的方式进行翻修,并取得了良好的临床疗效。然而,Puido 等^[9]发现结构性植骨块虽然可获得对假体的结构性支撑和恢复髋臼骨缺损的解剖结构,但它的骨长入较差,再血管化和重新塑形可导致其被吸收或塌陷,随着时间的延长其强度逐渐减弱,最终关节假体松动。另外,加强环安装较复杂,后期骨水泥与假体界面磨损碎屑易导致骨溶解,最终导致翻修失败。随着钽金属垫块的问世,其良好的生物模量及骨长入,成为了重建髋臼骨缺损新的选择。Van Kleunen 等^[10]提出髋关节翻修术中采用多孔钽棒后骨长入程度优于同种异体骨结构植骨。故本组 3 例伴有内壁缺损 Paprosky III 型髋臼骨缺损的患者,笔者采用的处理方式是通



图 2 患者,女,45 岁,左侧髋关节假体松动移位 **2a.** 术前正位 X 线片示左髋臼假体松动移位,旋转中心向内移位 **2b.** 术后正位 X 线片示髋臼恢复旋转中心,髋臼上壁选用垫块重建 **2c.** 术后 24 个月正位 X 线片示假体在位,垫块与钽杯与宿主骨嵌合良好,无松动迹象
Fig.2 A 45-year-old female patient with loosening and displacement on left hip prosthesis **2a.** Preoperative AP X-ray showed loosening and displacement of left hip prosthesis, center of rotation moved up **2b.** Postoperative AP X-ray showed acetabulum recovered center of rotation, and reconstruction with tantalum metal block **2c.** Postoperative AP X-ray at 24 months showed prosthesis was on position, tantalum metal block and cup was in place and jogged well with host bone, no loosening was occurred

同种异体骨反锉打磨技术压实,上壁负重环缺损处采用钽金属垫块进行重塑,并联合大直径钽杯,术中确实取得了良好的初始稳定。

3.3 颗粒植骨技术有效修复包容性骨缺损并实现早期的骨诱导作用

钽金属垫块可根据髋臼骨缺损的范围选取相应的形状,并用松质骨螺钉与髌骨固定,达到“缺哪补哪,缺多少补多少”的效果,最大限度地修补髋臼边缘,增加臼杯的覆盖率,将开放性骨缺损转化为包容性骨缺损,此外,结合颗粒打压植骨技术充分发挥颗粒植骨易血管化和重塑性的特点,使其能与钽金属更快、更牢固地长合在一起,可早期实现诱导骨长入和假体初始稳定性,使假体远期生存率得到保障^[11]。通过本组病例的随访结果来看,钽金属垫块与宿主骨嵌合牢固,假体周围骨质有明显增强的迹象,患者的生活质量得到了良好的提高,末次 Harris 评分高达(83.75±6.76)分,近期疗效肯定。

综上所述,运用钽金属小梁骨垫和多孔杯髋臼假体配合植骨可有效修复髋臼骨缺损,重建髋臼完整性,有效覆盖臼杯并达到稳定,使髋关节的运动回到正常生物力学轨迹,并获得髋关节稳定性。但本组缺乏长期大样本临床研究的随访结果,对于钽金属小梁骨垫再次翻修等技术问题,还有待更多的临床

研究证实。

参考文献

- [1] Pulido L, Rachala SR, Cabanela ME. Cementless acetabular revision: past, present, and future. Revision total hip arthroplasty: the acetabular side using cementless implants[J]. Int Orthop, 2011, 35(2): 289-298.
- [2] Telleria JJ, Gee AO. Classifications in brief; Paprosky classification of acetabular bone loss[J]. Clin Orthop Relat Res, 2013, 471(11): 3725-3730.
- [3] Harris WH. Traumatic arthritis of the hip after dislocation and acetabular fracture: treatment by mold arthroplasty. An end-result study using a new method of result evaluation[J]. J Bone joint surg Am, 1969, 51(4): 737-755.
- [4] DeLee JG, Charnley J. Radiological demarcation of cemented sockets in total hip replacement[J]. Clin Orthop Relat Res, 1976(121): 20-32.
- [5] Findlay DM, Welldon K, Atkins GJ, et al. The proliferation and phenotypic expression of human osteoblasts on tantalum metal [J]. Biomaterials, 2004, 25(12): 2215-2227.
- [6] Bobyn JD, Stackpool GJ, Hacking SA, et al. Characteristics of bone ingrowth and interface mechanics of a new porous tantalum biomaterial[J]. J Bone Joint Surg Br, 1999, 81(5): 907-914.
- [7] 何锐, 杨柳, 陈光兴, 等. 钽金属臼杯重建髋臼骨缺损的近期疗效[J]. 中华骨科杂志, 2013, 33(3): 206-213. He R, Yang L, Chen GX, et al. Reconstruction of acetabular bone loss with porous tantalum acetabular components in total hip arthroplasty [J]. Zhonghua Gu Ke Za Zhi, 2013, 33(3): 206-213. Chinese.
- [8] Kim WY, Greidanus NV, Duncan CP, et al. Porous tantalum uncemented acetabular shells in revision total hip replacement: two to four year clinical and radiographic results[J]. Hip Int, 2008, 18(1): 17-22.
- [9] Puido L, Rachala SR, Cabanela ME. Cementless acetabular revision: past, present, and future. Revision total hip arthroplasty: the acetabular side using cementless implants[J]. Int Orthop, 2011, 35(2): 289-298.
- [10] Van Kleunen JP, Lee GC, Lementowski PW, et al. Acetabular revisions using trabecular metal cups and augments[J]. J Arthroplasty, 2009, 24(6 Suppl): 64-68.
- [11] Klatte TO, Kendoff D, Sabihi R, et al. Tantalum acetabular augments in one-stage exchange of infected total hip arthroplasty: a case-control study[J]. J Arthroplasty, 2014, 29(7): 1443-1448.

(收稿日期: 2015-08-18 本文编辑: 李宜)