

# 含抗生素骨水泥占位器在髋关节置换后感染二期翻修中的应用\*★

闫韵飞<sup>1</sup>, 郭亭<sup>2</sup>, 周利武<sup>2</sup>, 王瑞<sup>2</sup>, 包倪荣<sup>2</sup>, 程秀红<sup>2</sup>, 赵建宁<sup>1,2</sup>

## Application of antibiotic-loaded bone cement spacer in second-stage revision for infected total hip arthroplasty

Yan Yun-fei<sup>1</sup>, Guo Ting<sup>2</sup>, Zhou Li-wu<sup>2</sup>, Wang Rui<sup>2</sup>, Bao Ni-rong<sup>2</sup>, Cheng Xiu-hong<sup>2</sup>, Zhao Jian-ning<sup>1,2</sup>

### Abstract

**BACKGROUND:** Infection is one of the most serious complications of total hip arthroplasty (THA) surgery, although there are many ways can treat the infection, secondary revision procedures is recognized as an effect treatment method.

**OBJECTIVE:** To retrospectively study the effect of antibiotic-loaded bone cement spacer in second-stage revision for infected THA.

**METHODS:** Totally 27 hips from 26 cases who infected after THA were treated with two-stage revision using antibiotic-loaded bone cement spacer to instead the position of original prosthesis. During this procedure, a steinmann pin was load in the center of the spacer as scaffold. All the cases were followed up after the surgery and Harris score was evaluated.

**RESULTS AND CONCLUSION:** Due to improper weight-bearing activities after surgery, the spacer of one case was ruptured, after removal of the bone cement spacer and debridement, the joint was spacious placed. The other 25 cases were all followed up for 1 to 7 years. After surgery, the mean Harris hip score reached 90.2 which improved 61.9 as compared with before operation, and the cure rate was 96.3%. It is indicated that infected THA can be successfully treated by two-stage revision surgery with antibiotic-loaded bone cement spacers, and has the advantage of higher infection control rate and joint function recovery.

<sup>1</sup>Clinical Institute of Nanjing University Medical School, Nanjing 210002, Jiangsu Province, China; <sup>2</sup>Department of Orthopedics, Nanjing General Hospital of PLA Nanjing Military Region, Nanjing 210002, Jiangsu Province, China

Yan Yun-fei★, Studying for master's degree, Clinical Institute of Nanjing University Medical School, Nanjing 210002, Jiangsu Province, China yanyunfei04@126.com

Yan YF, Guo T, Zhou LW, Wang R, Bao NR, Cheng XH, Zhao JN. Application of antibiotic-loaded bone cement spacer in second-stage revision for infected total hip arthroplasty. Zhongguo Zuzhi Gongcheng Yanjiu. 2012;16(4): 673-678. [http://www.crter.cn http://en.zglckf.com]

### 摘要

**背景:** 感染是髋关节置换后灾难性的并发症, 其治疗方法很多, 但是二次翻修是公认的疗效比较肯定的方法。

**目的:** 回顾分析含抗生素骨水泥占位器在髋关节置换后感染二期翻修过程中的应用效果。

**方法:** 在 26 例(27 髋)髋关节置换后感染患者的二期翻修过程中使用含抗生素骨水泥占位器, 置入原假体的位置, 制作时, 在占位器中央放入一根斯氏针作为支架。治疗后随访并行 Harris 评分。

**结果与结论:** 1 例患者因治疗后不恰当负重活动导致占位器断裂, 取出骨水泥占位器, 行清创后关节旷置。其余 25 例患者均获得随访, 随访时间 1~7 年。患者治疗后 Harris 评分平均为 90.2 分, 较治疗前平均改善 61.9 分, 感染控制率为 96.3%。提示在使用含抗生素骨水泥占位器的基础上使用二期翻修治疗髋关节置换后感染, 具有感染控制率高, 置换后关节功能良好等优点。

**关键词:** 人工髋关节置换; 感染; 二期翻修; 含抗生素骨水泥占位器

doi:10.3969/j.issn.1673-8225.2012.06.024

Correspondence to: Zhao Jian-ning, Professor, Chief physician, Doctoral supervisor, Clinical Institute of Nanjing University Medical School, Nanjing 210002, Jiangsu Province, China; Department of Orthopedics, Nanjing General Hospital of PLA Nanjing Military Region, Nanjing 210002, Jiangsu Province, China zhaojianning.0207@163.com

Supported by: the National Natural Science Foundation of China, No. 81000792\*

Received: 2011-08-15  
Accepted: 2011-11-25

闫韵飞, 郭亭, 周利武, 王瑞, 包倪荣, 程秀红, 赵建宁. 含抗生素骨水泥占位器在髋关节置换后感染二期翻修中的应用[J]. 中国组织工程研究, 2012, 16(4):673-678. [http://www.crter.org http://cn.zglckf.com]

## 0 引言

人工髋关节置换后感染被公认为是髋关节成形术中一个灾难性的并发症。虽然髋关节置换的感染率已经下降到1%甚至更低, 但是随着髋关节置换的普及和数量的增加, 这一并发症给患者造成巨大的痛苦和沉重的经济负担。髋关节置换后感染虽然有很多治疗方法, 但是其中取出原来假体彻底清创, 使用含抗生素骨水泥占位器维持软组织张力, 为局部提供高浓度抗生素, 待感染控制后再行第二期翻修的方法, 是目前公认的人工髋关节置换后感染治疗的“金标准”。2004/2009本科收治了27例人工髋

关节置换后感染患者, 有26例采用此方法治疗取得了较好的远期临床效果。

## 1 对象和方法

**设计:** 回顾性病例分析。

**时间及地点:** 于2009-12/2011-08在解放军南京军区南京总医院骨科完成。

**对象:** 2004-02/2009-08本科共收治26例(27髋)髋关节置换后感染病例, 初次置换本院患者1例, 外院患者25例, 男15例, 女11例, 年龄32~72岁, 平均53.2岁。其中初始疾病包括: 6例股骨颈骨折, 2例股骨粗隆间骨折, 16例股骨头坏死, 1例(2髋)为类风湿性关节炎, 1例髋

<sup>1</sup> 南京大学医学院  
临床学院, 江苏省  
南京市 210002;  
<sup>2</sup> 解放军南京军区  
南京总医院骨科,  
江苏省南京市  
210002

闫韵飞★, 男,  
1986年生, 山东  
省高密市人, 南京  
大学医学院, 解放  
军南京军区南京  
总医院在读硕士,  
主要从事关节外  
科方面的研究。  
yanunfei04@  
126.com

通讯作者: 赵建  
宁, 教授, 主任医  
师, 博士生导师,  
解放军南京军区  
南京总医院骨科,  
江苏省南京市  
210002  
zhaojianing.  
0207@163.com

中图分类号: R318  
文献标识码: B  
文章编号: 1673-8225  
(2012)04-00673-06

收稿日期: 2011-08-15  
修回日期: 2011-11-25  
(20110723002/G·G)

白发育不良。初次手术包括: 7例人工双动股骨头置换, 19例人工全髋关节置换, 其中有1例为髋关节翻修后感染复发。

**诊断标准及病例特点:** 诊断感染目前尚无特异性强、敏感性高的方法, 须综合临床资料分析。如果患者在关节置换后一直存在疼痛或短期内出现疼痛, 应首先考虑关节感染, 检查血沉和C-反应蛋白。若患者短期内假体即松动(2~4年内), 也应高度怀疑感染<sup>[1]</sup>。慢性感染患者体温、血象一般正常, 应检查血沉和急性红蛋白并结合影像学检查及临床症状进行初步筛选。2例患者为初次手术3个月内急性感染, 有患部红肿、疼痛, 全身高热, 白细胞、C-反应蛋白及血沉均升高。本组25例出现髋部不同程度的疼痛及活动受限, 占96.2%, X射线检查出现明显骨质密度改变、假体或骨水泥周围明显透亮影, 综合临床表现高度怀疑。C-反应蛋白及血沉为特异性炎性反应物, 对感染具有较高的诊断价值, 本组患者均有C-反应蛋白或者血沉的升高, 而血象升高在慢性感染中升高并不明显, 无明显特异性, 本组患者有6例患者血象升高, 占23.1%, 4例患者有窦道或流脓, 占15.4%, 1例患者只有患肢疼痛, 实验室检查无特殊异常, 经<sup>99</sup>Tc<sup>m</sup>-亚甲基二膦酸盐(<sup>99</sup>Tc<sup>m</sup>-MDP)进行全身骨显像提示假体周围感染。细菌培养阳性者有确诊意义, 但由于细菌感染的特殊性和取材限制, 阳性者并不能排除污染因素等所致的假阳性。本组患者术中取感染组织行细菌培养均有阳性表现, 阳性细菌包括表皮葡萄球菌12例、金黄色葡萄球菌8例次和溶血性链球菌3例, 大肠杆菌、枯草杆菌及鲍曼不动杆菌各1例。

**纳入标准:** 符合诊断标准的病例, 且经过影像学检查提示有假体松动, 患者对治疗及试验方案知情同意。

**排除标准:** ①影像学检查无松动表现。②放射性核素骨显像无感染灶。③活动性感染患者。

**材料:** 均采用德国LINK公司骨水泥型和生物型翻修假体, 生物相容性好。

**方法:** 感染经临床确诊后, 分两期行手术治疗。一期取出人工假体, 彻底清除窦道、瘢痕、增生的组织及关节囊, 取出的脓性组织送检行细菌培养, 刮除髓腔内瘢痕及骨水泥, 彻底清除关节及周围感染的组织后, 分别用过氧化氢溶液(体积分数3%)、聚维碘酮溶液(含有效碘0.5%)浸泡髓腔及关节内创面各20 min, 后用大量生理盐水脉冲冲洗, 然后用抗生素骨水

泥(1 g万古霉素粉加入40 g Palacos骨水泥粉剂中, 并混匀)手工制作成原假体大小的占位器, 置入原假体的位置, 制作时, 在占位器中央放入一根斯氏针作为支架。

一期手术完成后给予全身抗生素治疗, 静脉滴注2~5周, 后改用口服6周以上, 行关节液细菌培养、C-反应蛋白、白细胞、血沉等检查, 复查3次, 以上指标均正常以后, 行二期翻修手术, 取出骨水泥占位器, 再次清创, 用过氧化氢溶液(体积分数3%)、聚维碘酮溶液(含有效碘0.5%)、生理盐水冲洗, 置入合适的髋关节翻修假体, 髋臼骨缺损部位行植骨。

**主要观察指标:** 主要观察实验室检验、影像学检查、Harris髋关节功能评分等指标。

**统计学分析:** 由本文作者应用SPSS 10.0软件进行统计学分析, 治疗前、后髋关节功能Harris评分行自身配对t检验,  $P < 0.05$ 为差异有显著性意义。

## 2 结果

**2.1 参与者数量分析** 1例患者因治疗后不恰当负重活动导致占位器断裂, 血沉45 mm/h, C-反应蛋白13 mg/L, 该患者因经过多次感染清创失败, 拒绝再行手术治疗, 取出骨水泥占位器, 行清创后关节旷置, 引流管留置引流及应用抗生素抗感染。其余25例患者髋关节置换后感染清创, 行含抗生素骨水泥占位器置入, 感染控制后成功行二次翻修, 均获得完整数据。

**2.2 治疗情况** 一期清创和置入含抗生素骨水泥占位器后, 有26髋(25例)经过联合抗生素治疗关节感染得到完全控制, 均于二期成功接受翻修手术。

1例患者因在外院数次行关节周围感染清创, 以及患者未遵医生指导不恰当行负重活动骨水泥占位器断裂, 感染复发, 行骨水泥占位器取出、关节清创关节旷置, 术后引流管引流及应用抗生素治疗12周, 感染得到控制。

**2.3 疗效评估** 25例(26髋)患者中, 1例患者随访1年后失访, 最后随访时感染无复发, 其余患者随访至今, 随访时间1~7年。本科使用含抗生素骨水泥占位器对人工髋关节置换后感染的治疗成功率为96.3%。随访时Harris髋关节评分72~98分, 平均90.2分, 较治疗前平均提升了61.9分。

对治疗前、后髋关节功能Harris评分行自身配对t检验, 差异有显著性意义( $P < 0.05$ )。

随访结果:

| 病例 | 性别 | 年龄(岁) | 初始疾病     | 治疗方案          | 随访时间(年) | 随访时髋关节Harris评分 | 备注                |
|----|----|-------|----------|---------------|---------|----------------|-------------------|
| 1  | 女  | 45    | 右股骨颈骨折   | 右侧全髋关节置换      | 2       | 87             |                   |
| 2  | 女  | 71    | 左股骨颈骨折   | 左侧人工双动股骨头置换   | 3       | 91             |                   |
| 3  | 女  | 64    | 右股骨颈骨折   | 左侧全髋关节置换后感染清创 | 1       | 32             | (不符合条件, 未列入计算平均值) |
| 4  | 男  | 47    | 右股骨颈骨折   | 右侧全髋关节置换      | 5       | 90             |                   |
| 5  | 男  | 53    | 左股骨颈骨折   | 左侧全髋关节置换      | 6       | 94             |                   |
| 6  | 女  | 61    | 右股骨颈骨折   | 右侧人工双动股骨头置换   | 2       | 87             |                   |
| 7  | 男  | 65    | 右股骨颈骨折   | 右侧人工双动股骨头置换   | 1       | 78             | 随访1年后失访, 最后1次随访得分 |
| 8  | 女  | 40    | 类风湿关节炎   | 双侧人工全髋关节置换    | 4       | 左87、右84        |                   |
| 9  | 男  | 32    | 左髋关节发育不良 | 左侧全髋关节置换      | 3       | 98             |                   |
| 10 | 女  | 67    | 右股骨粗隆间骨折 | 右侧人工双动股骨头置换   | 2       | 89             |                   |
| 11 | 男  | 62    | 左股骨粗隆间骨折 | 左侧全髋关节置换      | 5       | 80             |                   |
| 12 | 女  | 47    | 左侧股骨头坏死  | 左侧全髋关节置换      | 6       | 92             |                   |
| 13 | 男  | 40    | 左侧股骨头坏死  | 左侧全髋关节置换      | 7       | 88             |                   |
| 14 | 女  | 56    | 右侧股骨头坏死  | 右侧全髋关节置换      | 3       | 93             |                   |
| 15 | 女  | 62    | 右侧股骨头坏死  | 右侧全髋关节置换      | 1       | 95             |                   |
| 16 | 男  | 33    | 左侧股骨头坏死  | 左侧全髋关节置换      | 3       | 93             |                   |
| 17 | 男  | 67    | 右侧股骨头坏死  | 右侧人工双动股骨头置换   | 4       | 89             |                   |
| 18 | 男  | 53    | 右侧股骨头坏死  | 右侧全髋关节置换      | 2       | 98             |                   |
| 19 | 男  | 43    | 左侧股骨头坏死  | 左侧全髋关节置换      | 2       | 95             |                   |
| 20 | 男  | 56    | 左侧股骨头坏死  | 左侧全髋关节置换      | 2       | 90             |                   |
| 21 | 男  | 70    | 左侧股骨头坏死  | 左侧人工双动股骨头置换   | 5       | 84             |                   |
| 22 | 男  | 50    | 左侧股骨头坏死  | 左侧全髋关节置换      | 4       | 89             |                   |
| 23 | 男  | 45    | 右侧股骨头坏死  | 右侧全髋关节置换      | 6       | 94             |                   |
| 24 | 女  | 72    | 左侧股骨头坏死  | 左侧人工双动股骨头置换   | 1       | 88             |                   |
| 25 | 女  | 40    | 右侧股骨头坏死  | 右侧全髋关节置换      | 3       | 96             |                   |
| 26 | 男  | 43    | 左侧股骨头坏死  | 左侧全髋关节置换      | 1       | 96             |                   |

2.4 典型病例

病例1: 女, 年龄45岁, 外伤致右股骨颈骨折, 在外院行右侧全髋关节置换后3年, 在本院诊断为右侧全髋关节置换后感染。

在本科行右髋假体取出, 清创, 含抗生素骨水泥占位器置入, 感染控制后行右侧髋关节翻修, 术中股骨中段劈裂骨折, 捆绑带(德国LINK公司, 钛合金)捆扎, 置换后随访2年, Harris髋关节评分87分, 无不良事件, 见图1~3。

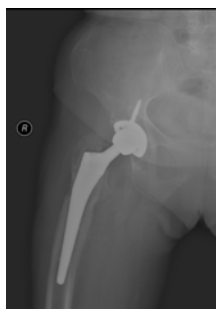


Figure 1 There was an infection after total hip arthroplasty and the prosthesis was loosened  
图1 髋关节置换后感染, 假体松动



Figure 2 The one-stage prosthesis was removed and the antibiotic-loaded bone cement spacer was implanted  
图2 一期假体取出, 含抗生素骨水泥占位器置入后

病例2: 女, 年龄71岁, 外伤致左股骨颈骨折, 在外院行左侧人工双动股骨头置换后1年, 在本院诊断为右侧人工双动股骨头置换后感染, 在本科行左髋假体取出, 清创, 含抗生素骨水泥占位器置入, 感染控制后行左侧髋关节翻修, 随访时间3年, 置换后Harris髋关节评分91分, 无不良事件, 见图4~6。

2.5 不良事件 病例3, 女, 年龄64岁, 3年前因右股

骨颈骨折外院行右侧人工全髋关节置换, 置换后半年感染, 外院行一期清创后复发, 来本院诊断为右髋关节置换后感染, 给予清创假体取出, 含抗生素骨水泥占位器置入后未遵医生指导不恰当行负重活动骨水泥占位器断裂, 感染复发, 行骨水泥占位器取出、关节清创关节旷置, 治疗后引流管引流及应用抗生素治疗12周, 感染得到控制, 置换后随访髋关节Harris评分32分, 因不符合条件, 未列入平均值计算, 见图7, 8。



Figure 3 Artificial revision total hip prosthesis was implanted and distal femoral fractures in surgery were tied up by bind belt  
图3 人工全髋关节翻修假体置入, 股骨远端术中骨折捆绑带捆扎



Figure 4 There was an infection after left artificial double acting femoral head replacement, and the prosthesis was loosened  
图4 左侧人工双动股骨头置换后感染, 假体松动



Figure 5 The one-stage prosthesis was removed and the antibiotic-loaded bone cement spacer was implanted  
图5 一期假体取出, 含抗生素骨水泥占位器置入后



Figure 6 The bone cement spacer was taken out and an artificial revision total hip prosthesis was implanted  
图6 骨水泥占位器取出, 人工全髋关节翻修假体置入



Figure 7 The bone cement spacer ruptured from the neck  
图7 骨水泥占位器从颈部断裂



Figure 8 The bone cement spacer was removed, the hip joint was emptied and a tube was indwelt for drainage  
图8 骨水泥占位器取出, 关节旷置, 置管引流

### 3 讨论

#### 3.1 人工关节置换后感染手术方法的选择

保留假体、清创引流、抗生素治疗: 据报道单纯使用抗生素治疗治愈率仅为6%, 抗生素加清创保留假体的治愈率为27%。采取清创保留假体治疗的前提是假体稳定且为急性感染, 感染细菌明确, 细菌毒力低且有敏感抗生素。因此作者认为清创保留假体方法的使用要严格的掌握适应证和正确的处理方法。



**一期关节翻修, 彻底清创后, 立即进行假体再置换:** 具有创伤小、治疗周期短、费用低等优点, 但术后感染复发率较高<sup>[2]</sup>, 据统计在23%~73%之间。一期假体再置换主要适用于老年患者, 同时不合并下列任何1项: ①置换关节有多次手术史。②窦道形成。③严重感染(如化脓性), 周围组织缺血、瘢痕化。④X射线片提示骨髓炎。⑤混合感染或毒力强的细菌(如链球菌属D、革兰阴性菌、尤其假单孢菌等), 或者真菌、分支杆菌感染。⑥细菌培养不明确者。本组患者不符合上述条件, 未使用此方法治疗。

**二期关节翻修:** 是目前国际骨科界公认治疗髋关节置换后感染效果最为确切的治疗方法。Buchholz等<sup>[3]</sup>最早利用骨水泥作为抗生素的释放载体翻修感染的人工髋关节, 取得了77%的成功率。骨水泥占位器明显降低了传统两次手术占位器期内因固定关节而导致的关节疼痛、肢体短缩、瘢痕形成、关节囊和韧带挛缩等并发症。近年来, 在骨水泥占位器物的基础上出现了多种新技术, 无论应用何种占位器物技术, 均必须采用含抗菌素的骨水泥固定, 以提高关节内抗菌素浓度, 增加感染的治愈率, 使抗菌素能在感染关节的局部发挥作用。含抗生素骨水泥占位器的优点有: ①有充足的时间确定细菌的种类和敏感抗生素, 并在翻修前得到有效应用。②合并全身其他各处感染灶能得到及时治疗。③有两次清创机会, 可较彻底地清除坏死组织和异物, 使术后感染复发率明显降低。Walter等<sup>[4]</sup>报道了40例全髋关节置换后感染患者经二期翻修治疗后, 感染清除率为95%。

### 3.2 骨水泥占位器使用过程中注意的问题

**广泛认可影响抗生素释放的因素:** 包括抗生素的种类和比例, 抗生素的量, 骨水泥的种类、孔隙率和表面积, 骨水泥制备的方法等<sup>[5]</sup>。一般认为, 抗生素骨水泥中的抗生素含量越多, 其释放就越多, Drognitz等<sup>[6]</sup>认为骨水泥中抗生素的释放可能是通过浓度梯度的弥散作用完成的。加入骨水泥中的抗生素一般选择粉剂, 虽然液体抗生素虽然能够提高抗生素的洗提, 但因其对骨水泥力学特性的负面影响不能用于假体的安装。Seldes等<sup>[7]</sup>发现在骨水泥中加入液体庆大霉素会降低其抗压强度49%, 抗拉强度46%, 然而加入妥布霉素粉末就没有如此明显的影响。

**抗生素骨水泥局部运用具有明显优势:** 局部高抗生素浓度, 持续长时间释放, 不良作用较少以及受局部血液循环影响少等。另一方面, 添加到骨水泥中的理想抗生素必须满足如下条件: 抗菌谱广、耐热、水溶性和稳定性好以及安全等。因此, 不是所有抗生素都能添加到骨水泥中。目前, 最常使用的抗生素是妥布霉素、庆大霉素和万古霉素。但是, 加入抗生素的量与骨水泥的强度之间有一定的关系, 适量抗生素的加入不影响骨水泥的强度, 加入> 4.5 g的抗生素可显著降低骨水泥的强度,

不适合假体的固定<sup>[8]</sup>。对强度的影响程度取决于加入抗生素在骨水泥中所占的比例, 目前一致认为如果考虑到聚乙烯疲劳周期的重要性, 每40 g骨水泥中加入 2 g 抗生素是可以接受的最大安全浓度。Baleari等<sup>[9]</sup>认为每40 g骨水泥中加入1 g抗生素时, 可达到杀菌效果与机械强度的最佳平衡。

Younger等<sup>[10]</sup>认为术中定制含抗生素骨水泥髋关节假体时需要注意以下3点: ①骨水泥内要放置多股钢丝, 以防骨水泥假体柄折断远端骨水泥滑落, 无法从股骨髓腔中取出。②骨水泥柄的直径要略小于股骨髓腔直径, 在骨水泥凝固前自股骨髓腔内取出, 在体外完全塑形后再放置于髓腔内。③骨水泥假体头部尽量与髋臼的大小一致, 过大或过小都易发生脱位。除此之外, 还要注意骨水泥假体颈部的大小, 过短或直径不合适都易导致术后脱位。本组患者中无占位器脱位发生, 无出现明显髋臼磨损。

针对本组病例中发生的骨水泥假体断裂情况, 作者认为原因有以下几点: ①患者未严格遵医嘱, 过早下地活动及过度负重, 这是假体断裂手术失败的主要原因。②外展角过小, 导致应力过度集中于假体颈部导致断裂。③颈部内的钢丝过短, 支撑作用减弱, 导致假体从颈部断裂, 应用髓内钉或者斯氏针支撑假体, 可取得更好效果。

**3.3 二期翻修过程中注意问题** 初次占位器置入到二期翻修时间不宜太长。一般说来, 术后等待的时间越长, 控制感染的机会也就越大, 但长时间的等待会增加患者的痛苦, 并会导致骨质疏松及肌肉萎缩, 增加骨水泥临时假体对局部骨质的磨损, 不利于第2次人工关节置入。目前认为是 3~6个月, 在这期间可指导患者扶拐部分负重行走, 以保持关节功能。Scharfenberger等<sup>[11]</sup>利用本方法二期翻修髋关节置换术后感染, 对感染的控制率达到91%以上。二期翻修前应该再次做穿刺细菌培养, 如果有细菌培养阳性的应该再次清创使用含抗生素的骨水泥占位器, 重复关节感染二期翻修的步骤。

髋关节置换后感染翻修常有不同程度的髋臼缺损, 郭亭等<sup>[12]</sup>认为在髋关节翻修中打压植骨在处理髋关节翻修术中髋臼缺损时, 操作简单方便, 疗效可靠。本组患者中, 有14例髋在二期翻修时采用了打压植骨来修复骨缺损, 后期随访显示治疗效果良好, 此方法值得推广。

从本组患者治疗的结果来看, 采用含有抗生素的骨水泥占位器在二期翻修治疗人工髋关节置换后感染是有效的, 其中骨水泥占位器的作用非常大。Kraay等<sup>[13]</sup>认为人工髋关节置换后感染治疗的关键是彻底的清创和有效的抗感染治疗, 而使用抗生素骨水泥占位器有局部抗生素浓度高、控制感染效果好、缩短术后抗生素使用时间术后不用灌注等优点, 值得在临床应用中推广使用。

**3.4 结束语** 人工髋关节置换后感染是让临床医生非

常头疼的问题, 本组患者采取了二期翻修以期达到彻底清除感染, 虽然成功率为96.3%, 但是有1例患者经过外院和本院多次清创翻修后失去了继续治疗的信心。因此, 治疗的关键就在于预防其发生。据文献报道, 高达90%左右的深部感染由术中残留的细菌所致, 这些细菌多来自进入手术室的人员, 仅5%~15%的感染由患者自身皮肤污染所致<sup>[14]</sup>。由此可见应该强调人工髋关节置换过程中无菌操作的重要性。人工髋关节置换应于无菌层流手术间施行, 应尽量减少手术间人员, 避免手术期间人员的流动等均已证明明显降低人工关节置换后感染的发生。而髋关节置换后感染二期翻修中应用含抗生素的骨水泥占位器疗效明显, 值得在临床中推广使用。

关于抗生素和骨水泥的相互作用方面, 如何确定抗生素-骨水泥-填充剂体系中最优的填充剂剂量; 研究新的抗生素结构或与骨水泥的连接, 增加抗生素释放, 减少其析出后骨水泥的疲劳; 如何避免细菌变异耐药与生物膜形成; 如何确定合适的抗生素配比使其在有效性和安全性之间达到最佳平衡。这些都是等待进一步发现和研究的课题。

#### 4 参考文献

[1] Hao LB, Wang Y, Wang JF, et al. Zhonghua Guanjie Waike Zazhi: Dianziban. 2007;1(1):3-7.  
郝立波, 王岩, 王继芳, 等. 二期翻修治疗人工髋关节置换术后感染2~10年随访结果[J]. 中华关节外科杂志: 电子版, 2007, 1(1):3-7.

[2] Hanssen AD, Spangehl MJ. Practical applications of antibiotic-loaded bone cement for treatment of infected joint replacements. Clin Orthop Relat Res. 2004;427:79-85.

[3] Buchholz HW, Elson RA, Engelbrecht E, et al. Management of deep infection of total hip replacement. J Bone Joint Surg Br. 1981;63-B(3):342-353.

[4] Walter G, Buhler M, Hoffmann R. [Two-stage procedure to exchange septic total hip arthroplasties with late periprosthetic infection. Early results after implantation of a reverse modular hybrid endoprosthesis]. Unfallchirurg. 2007;110(6):537-546.

[5] Yang QN, Cai XZ, Yan SG. Zhonghua Guanjie Waike Zazhi: Dianziban. 2011;5(3):369-373.  
杨麒宁, 蔡迅祥, 严世贵. 抗生素骨水泥的药释特性和增效思路[J]. 中华关节外科杂志: 电子版, 2011, 5(3):369-373.

[6] Drognitz O, Thorn D, Kruger T, et al. Release of vancomycin and teicoplanin from a plasticized and resorbable gelatin sponge: in vitro investigation of a new antibiotic delivery system with glycopeptides. Infection. 2006;34(1):29-34.

[7] Seldes RM, Winiarsky R, Jordan LC, et al. Liquid gentamicin in bone cement: a laboratory study of a potentially more cost-effective cement spacer. J Bone Joint Surg Am. 2005;87(2):268-272.

[8] Duncan CP, Masri BA. The role of antibiotic-loaded cement in the treatment of an infection after a hip replacement. Instr Course Lect. 1995;44:305-313.

[9] Baleani M, Persson C, Zolezzi C, et al. Biological and biomechanical effects of vancomycin and meropenem in acrylic bone cement. J Arthroplasty. 2008;23(8):1232-1238.

[10] Younger AS, Duncan CP, Masri BA. Treatment of infection associated with segmental bone loss in the proximal part of the femur in two stages with use of an antibiotic-loaded interval prosthesis. J Bone Joint Surg Am. 1998;80(1):60-69.

[11] Scharfenberger A, Clark M, Lavoie G, et al. Treatment of an infected total hip replacement with the PROSTALAC system. Part 1: Infection resolution. Can J Surg. 2007;50(1):24-28.

[12] Guo T, Zhao JN, Zhou LW, et al. Zhongguo Jiaoxing Waike Zazhi. 2008;16(5):334-336.  
郭亭, 赵建宁, 周利武, 等. 加强杯联合植骨技术修复翻修术中巨大髋臼骨缺损[J]. 中国矫形外科杂志, 2008, 16(5):334-336.

[13] Kraay MJ, Goldberg VM, Fitzgerald SJ, et al. Cementless two-staged total hip arthroplasty for deep periprosthetic infection. Clin Orthop Relat Res. 2005;441:243-249.

[14] Davis N, Curry A, Gambhir AK, et al. Intraoperative bacterial contamination in operations for joint replacement. J Bone Joint Surg Br. 1999;81(5):886-889.

#### 来自本文课题的更多信息一

**基金声明:** 国家自然科学基金(81000792)。

**作者贡献:** 实验设计、实施、评估均为本文作者, 均经过正规培训, 采用盲法评估。

**利益冲突:** 课题未涉及任何厂家及相关雇主或其他经济组织直接或间接的经济或利益的赞助。

**伦理要求:** 患者对治疗及试验方案知情同意, 且得到医院伦理委员会批准。

**本文创新性:** 检索 Pubmed 数据库及中国学术期刊全文数据库 1998/2011 的相关文献, 感染是髋关节置换后灾难性的并发症, 文章通过回顾分析随访本科近年来成功治疗此并发症的策略, 以期给临床治疗提供参考与证据。结果提示在使用含抗生素骨水泥占位器的基础上使用二期翻修治疗髋关节置换后感染, 具有感染控制率高, 置换后关节功能良好等优点。