

## · 临床研究 ·

## 术中自制临时关节型抗生素骨水泥占位器治疗人工膝关节置换术后感染

张强, 周勇刚, 陈继营, 刘明, 张国强, 柴伟, 傅仰木, 王秀丽, 董晓燕, 王岩

(中国人民解放军总医院骨科, 北京 100853)

**【摘要】** 目的: 研究术中自制临时关节型抗生素骨水泥占位器治疗人工膝关节置换术后感染的有效性。方法: 使用自制压模器术中制备临时关节型抗生素骨水泥占位器。自 2002 年 3 月至 2007 年 3 月共使用此占位器治疗 22 例膝关节置换术后感染患者, 男 10 例 10 膝, 女 12 例 12 膝, 平均年龄 59.6 岁(33~75 岁)。初次置换到感染症状出现时间间隔平均 6.7 个月(1~14 个月)。临床症状, 血象、血沉、C-反应蛋白等血液感染指标及膝关节穿刺涂片和培养用以明确假体周围感染, 两期手术后均监测感染指标变化, 定期随访复查 X 线片, 功能评价使用 HSS 评分系统。结果: 所有患者获得随访, 平均占位器植入间隔时间为 4.7 个月(3~9 个月), II 期末前感染控制率为 100%。II 期末后平均随访时间 29.8 个月(10~64 个月), 无感染复发。I 期末后膝关节 HSS 评分由术前的平均  $40.5 \pm 5.9$  提高到  $65.8 \pm 7.5$ , II 期末后最近随访时达平均  $88.7 \pm 5.1$ 。9 例对治疗结果满意, 12 例非常满意。结论: 此方法制备的膝关节临时关节型占位器具有治疗期间保留较好关节功能、降低 II 期手术难度、无须长期灌注及可靠的感染控制力等优点, 治疗人工膝关节置换术后感染效果可靠。

**【关键词】** 关节成形术, 置换, 膝; 感染; 手术后并发症

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2013.02.009

**Treatment of infected total knee arthroplasty with a self-made, antibiotic-loaded cement articulating spacer** ZHANG Qiang, ZHOU Yong-gang, CHEN Ji-ying, LIU Ming, ZHANG Guo-qiang, CHAI Wei, FU Yang-mu, WANG Xiu-li, DONG Xiaoyan, and WANG Yan. Department of Orthopaedics, General Hospital of PLA, Beijing 100853, China

**ABSTRACT** **Objective:** To study the efficacy of self-made, antibiotic-loaded cement articulating spacer in the treatment of infected total knee arthroplasty. **Methods:** The self-made molds were used to form the spacer during the operation. From March 2002 to March 2007, 22 patients with infected knee arthroplasty (10 males with 10 knees, 12 females with 12 knees) were treated with this kind of spacer in our center. The mean age of the patients was 59.6 years old (33 to 75 years old). The interval time between primary arthroplasty and first onset of infective syndrome was 6.7 months (1 to 14 months). The diagnosis was established by the clinical presentation, serum laboratory inflammatory markers (white blood cell count, erythrocyte sedimentation rate and C-reactive protein) and knee aspiration. The serum laboratory inflammatory markers were used to measure the systemic response to infection. Clinical and radiographic follow-up was regularly performed by HSS score system and X-ray. **Results:** All the patients were followed, the average interval between debridement and reimplantation was 4.7 months (3 to 9 months) and the infection control rate was 100% after the implantation of spacer. The average follow-up duration after reimplantation was 29.8 months (10 to 64 months) and there was no recurrence of infection at the latest follow-up. The HSS score increased from  $40.5 \pm 5.9$  to  $65.8 \pm 7.5$  after the implantation of spacer, furthermore, the score reached  $88.7 \pm 5.1$  in average at the latest follow-up. The patient satisfaction rate was 95.3%. **Conclusion:** This self-made molds and spacers is a reliable approach for the management of infected knee arthroplasty with some virtues, such as providing a mobile and functional joint through the treatment course, decreasing the difficulty of reimplantation, avoiding of a long-term post-operative infusion and high effective for eradicating infection.

**KEYWORDS** Arthroplasty, replacement, knee; Infection; Postoperative complications

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2013, 26(2): 119-123 www.zggszz.com

全膝关节置换术后感染的发生率大致在 1% 左右<sup>[1-3]</sup>。尽管尝试了包括抗生素长期压制、保留假体

清创、清创后灌注冲洗及清创 I 期翻修在内的多种治疗方法, 但对于关节置换术后超过 4 周的晚期慢性感染, 采用取出假体植入抗生素骨水泥占位器的 II 期翻修方法疗效显著, 已成为公认的“金标准”<sup>[4-5]</sup>。对于膝关节而言, 固定型抗生素骨水泥占位器植入

基金项目: 国家 863 主题项目资助(编号: 2011AA030101)

Fund program: Provided by National 863 Project (No. 2011AA030101)

通讯作者: 王岩 E-mail: 301yanwang@gmail.com

术后容易发生软组织挛缩、关节僵硬强直等并发症，直接影响到再次假体植入术后的效果，关节型抗生素骨水泥占位器可使患者在间隔期保留较高的生活质量和关节功能，有利于提高再次假体植入后的效果。但目前，在我国应用的关节型抗生素骨水泥占位器多为术中徒手制作，缺乏光滑的关节面，影响关节活动度，降低临床疗效。因此，笔者研制了一套可以在术中制作的膝关节型骨水泥占位器压模器，并使用制成的占位器治疗膝关节置换术后感染，效果良好，现报告如下。

**1 临床资料**

自 2002 年 3 月至 2007 年 3 月，使用自制关节型抗生素骨水泥占位器治疗人工膝关节置换术后感染患者 22 例 22 膝。男 10 例 10 膝，女 12 例 12 膝，平均年龄 59.6 岁(33~75 岁)。初次置换到感染症状出现时间间隔平均 6.7 个月(1~14 个月)。初次置换到进行 II 期翻修间隔时间平均 4.7 个月(3~9 个月)。入院时检查，所有患者血沉与 C-反应蛋白均增高。15 膝 X 线片显示有骨溶解征像，其中 17 例做了 ECT 扫描，显示有核素浓聚。

**2 治疗方法**

**2.1 压模器及抗生素骨水泥占位器的制作**

**2.1.1 压模器结构** 压模器包括股骨部件和胫骨部件。股骨部件由 2 个凹槽的磨具和连接机构构成，凹槽形状匹配股骨髁的几何外形，连接机构类似合页状。胫骨部分由 2 个类销钉状部件构成。为实现加压成形过程，分别在边缘添加了适当的螺栓部件。并依据国人膝关节解剖形态数据库(我科建立)设计了 3 种型号：平台及髁直径 50、70、90 mm，特点在于适应国人骨骼大小。此设计已获国家实用新型专利(专利号：200720141561.9)。

**2.1.2 抗生素骨水泥占位器制作** 股骨部分制作：向 40 g Palacos 骨水泥粉剂中加入 6 g 万古霉素粉剂，充分搅拌混均后，加入骨水泥单体，搅拌，当骨水泥到成团期后压入内壁预涂乙醇的模具中。待骨水泥变硬后，打开模具，取出修整(图 1a)。胫骨部分制作：向 20 g Palacos 骨水泥粉剂中加入 3 g 万古霉素粉剂，同法混合、搅拌、压模、修整(图 1b)。剩下的 20 g 骨水泥再与 3 g 万古霉素粉剂混合后加入单体，当水泥快干时，固定关节型抗生素骨水泥占位器(图 2)。

**2.2 手术技术**

**2.2.1 组织病理** 取脓肿处或关节液细菌培养，取炎性关节囊做冰冻切片。

**2.2.2 占位器植入术后处理** 早期的 3 例放置了灌注冲洗管，2 根入水管与 2 根出水管，使用庆大霉

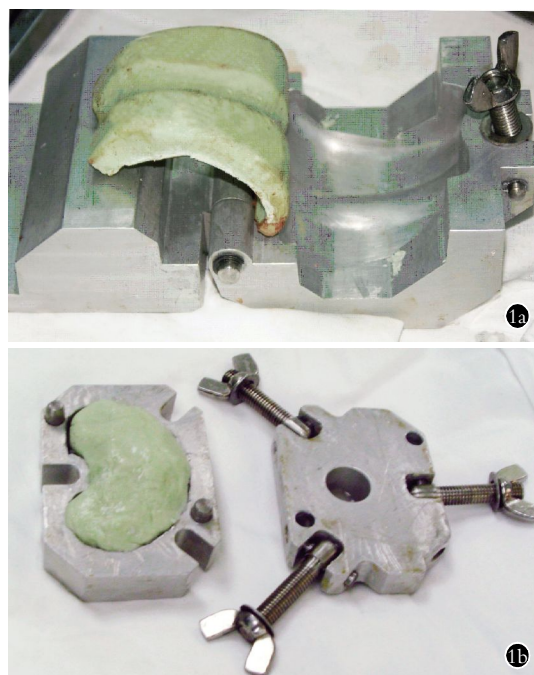


图 1 膝关节占位器两部件的制作模具和制成品 1a. 股骨部件 1b. 胫骨部件  
Fig.1 Femoral and tibial spacer components and molds 1a. Femoral spacer on its mold 1b. Tibial spacer within the mold

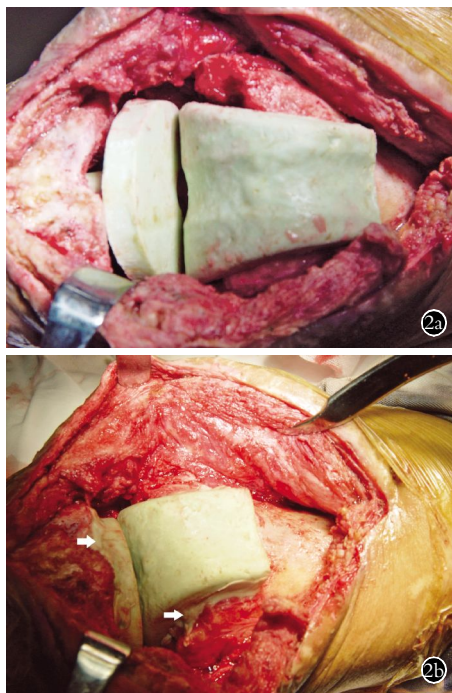


图 2 抗生素骨水泥占位器植入及固定过程(箭头示固定占位器的骨水泥) 2a. 第 1 次固定 2b. 第 2 次固定  
Fig.2 Femoral and tibial components after insertion (arrow shows the bone cement used to fix the spacer) 2a. Fixation for the first time 2b. Fixation for the second time

素或利复星溶液灌注冲洗 3~6 周，连续进行 3 次冲洗液细菌培养均阴性时拔管。静脉抗生素根据药敏选择，一般为万古霉素，6 周后改为口服利福平 6 周。后期的 19 例使用抗生素骨水泥占位器患者术

后 3~5 d 引流小于 50 ml 即拔除引流管,不再灌注冲洗,术后静脉及口服抗生素应用同前。

**2.2.3 II 期翻修重建** 待 ESR、CRP 恢复正常后可考虑 II 期翻修,术中再进行冰冻切片检查,连续计数 5 个高倍视野下平均每个高倍视野的中性粒细胞数小于 5 个,进行翻修。遵循“以最低的限制性获得可靠的稳定性”的原则,逐步利用假体的限制性来实现关节的稳定。采用髁限制性假体(LCCK,ZIMMER),骨缺损>1.5 cm 采用异体骨植骨螺钉固定或选择加强块,同时加用延长杆分散应力;严重畸形患者采用旋转铰链假体(RK, LINK),骨缺损可使用骨水泥或异体骨植骨填充。

**3 结果**

**3.1 随访及关节功能评价** 术后 3、6、12 个月复查 X 线片,此后每年随访复查 X 线片。使用 HSS 评分系统进行疗效评价<sup>[6]</sup>,主观指标由随访员分发并统计满意度调查问卷。

**3.2 一般结果** 所有患者获得完整随访,占位器植入均获成功,顺利拔管,平均占位器植入间隔时间为 4.7 个月(3~9 个月),II 期术前感染控制率为 100%。II 期术后平均随访时间 29.8 个月(10~64 个月),在最近随访时没有感染复发的病例。

**3.3 术前细菌培养** 术前 20 例细菌培养结果为阳性,2 例阴性。阳性结果病例中,17 例为单一细菌感染,3 例为混合感染。9 例为表皮葡萄球菌感染,4 例为金黄色葡萄球菌感染,1 例为白色葡萄球菌感染,其余 3 例为革兰氏阴性菌杆菌感染,混合感染 3 例为表皮葡萄球菌合并大肠杆菌感染 1 例、合并粪肠球菌感染 1 例、合并沙门菌 1 例;阴性结果病例中有 1 例病理回报疑似结核肉芽肿改变。

**3.4 翻修技术应用** II 期翻修在占位器植入术后 3~9 个月进行。II 期手术发现所有病例有不同程度骨缺损,只是受累面积大小不一,采用 LCCK 假体

11 例,其中对于 6 例胫骨缺损>1.5 cm 的使用了胫骨金属加强块和延长杆,3 例股骨缺损>1.5 cm 使用了股骨金属加强块和延长杆,2 例股骨、胫骨缺损均很严重都采用加强块及延长杆(图 3)。11 例采用 RK 翻修,均有胫骨平台骨缺损,采用异体骨植骨和骨水泥填补。

**3.5 功能及患者满意度** 患者术后步态基本恢复正常。I 期占位器植入前 HSS 评分仅为 40.5±5.9,占位器植入术后提高到 65.8±7.5,疼痛明显缓解,完成 II 期翻修术后最近随访时达 88.7±5.1。9 例对治疗结果满意,12 例非常满意。

**4 讨论**

关节置换术后感染一般可分为 4 种类型: I 型,术后早期感染(<4 周); II 型,晚期慢性感染(≥4 周); III 型,急性血源性感染; IV 型,临床症状不明显而术中培养阳性的感染。对于 II 型感染,采用取出假体植入抗生素骨水泥占位器的 II 期翻修方法疗效显著,已成为公认的“金标准”。所谓的 II 期翻修方法具体包括: I 期取出原假体彻底清创,做细菌培养及药敏试验,植入抗生素骨水泥占位器,待感染控制后再行 II 期翻修植入新假体。对于膝关节而言,早期使用的固定型抗生素骨水泥占位器植入后容易发生大量瘢痕产生、软组织挛缩以及废用性骨丢失等问题,直接影响手术疗效,是临床上非常棘手的问题。而关节型抗生素骨水泥占位器能提供高浓度抗生素直接作用于局部,维持 2 次手术间隔期间关节活动,限制瘢痕形成,避免软组织挛缩(否则常会导致肢体不等长),易化 II 期手术假体植入。目前,在我国关节型抗生素骨水泥占位器制备很不规范,多为术中徒手制作,缺乏光滑的关节面,不能使患者在间隔期保持较高的生活质量和关节功能,限制了其临床效果。因此,笔者依据我科建立的中国人膝关节解剖形态数据库,研制了一套可以在术中制作的膝关节型骨水



图 3 男,45 岁, I 期抗生素骨水泥占位器、II 期使用 LCCK 翻修及 5 年后随访的 X 线结果 3a. 初次置换术后感染 X 线片 3b. 占位器植入术后 X 线片 3c. LCCK 翻修术后 X 线片 3d. 5 年后最近 1 次随访 X 线片  
 Fig.3 Male, 45-year-old, a serial X-ray results of 2-stage revision surgery and latest follow-up 3a. Infection after primary TKR 3b. Spacer implantation 3c. Revision using LCCK 3d. Latest follow-up 5 years after revision

泥占位器压模器,并获国家实用新型专利,专利号:200720141561.9。下面就此压模器制成的占位器治疗膝关节置换术后感染的相关问题逐条讨论。

**4.1 掺合抗生素的选择** 虽然有证实万古霉素复合妥布霉素的抗生素骨水泥具有更广泛的抗菌谱,并能促进互相的释放而应用于商品化的关节型抗生素骨水泥占位器(PROSTALAC),但国内尚无妥布霉素粉剂,因此本组占位器只有单用万古霉素作为掺和抗生素,骨关节感染患者阳性球菌感染率较高,绝大多数对万古霉素敏感<sup>[7]</sup>。最近连续报道万古耐药菌株的发现,对笔者临床辅助静脉与口服抗生素以形成短期的高效杀菌环境具有很好的提示。

**4.2 占位器制作问题** 适量抗生素并不影响骨水泥的抗压强度,曾有报道向 40 g 骨水泥中加入 8 g 抗生素,制成的占位器力学上仍是安全可靠的<sup>[8]</sup>。而一般认为每 40 g 骨水泥中加入至少 3.6 g 抗生素,即可获得有效释放动力学以及局部持续释放治疗剂量的抗生素<sup>[9]</sup>。笔者制作抗生素骨水泥占位器时,参照以往研究,向每 40 g 骨水泥中加入 6 g 抗生素使用。实践发现,并没有严重的占位器折断发生,一方面说明这种方法制备的占位器强度可以满足患者需要;另一方面应归因于减轻负重的拄拐行走。至于操作过程中单用 20 g 骨水泥与 3 g 万古霉素掺和,用以固定关节型抗生素骨水泥占位器,确实会对下一次占位器的取出造成难度,因此笔者小心控制固定用抗生素在面团后期使用。至于取出时造成新的骨缺损的担忧也曾经经历过这一过程,但当发现不牢靠固定的关节型占位器在患者使用过程中不仅会给患者带来疼痛,发生在骨水泥占位器与骨之间的微动更可能加重了骨缺损,因此笔者尽量在固定与易于取出之间寻找平衡的操作。

**4.3 占位器摩擦界面** 大多数现有关节型占位器主要强调恢复光滑的关节面形状,提供临时关节功能。如 PROSTALAC 的摩擦界面是小的金属对聚乙烯组合,虽然有报道称感染清除率可高达 92%<sup>[10-11]</sup>,但仍有金属和聚乙烯异物,不利于感染控制。此外,金属和聚乙烯的关节面减少了抗生素的释放面积,另外许多利用原假体制备的占位器也存在此类问题。因此,笔者使用压模器加压制备光滑的摩擦界面,占位器完全由抗生素骨水泥制成,无金属及聚乙烯异物,应用于临床证实它既可以保证感染的有效控制(感染控制率 100%),又能很好地保留关节的活动能力(I 期术后膝关节 HSS 评分提高),提高了患者的生活质量,同时提高了 II 期手术时软组织的质量,这与以往在髌、膝关节上的应用报道类似<sup>[11-16]</sup>。

**4.4 全身静脉抗生素的应用** 高浓度抗生素骨水

泥制作的占位器植入体内后,在体内形成一个抗生素释放系统,释放有治疗作用浓度的抗生素达数月之久,安全有效,比静脉使用抗生素效果更好<sup>[17]</sup>。有作者在 II 期翻修置换治疗关节置换术后感染时,仅在 I 期清创术后与 II 期再换术后使用抗生素 5~7 d,平均随访 5.7 年,感染控制率达 92%<sup>[13,18]</sup>。笔者的抗生素使用方案也是在不断摸索和学习借鉴的基础上逐步调整的:仅在 I 期清创术后与 II 期翻修术后使用抗生素,取消灌注冲洗,缩短了住院时间,这样不但降低了治疗费用,减轻了患者的痛苦,而且加快了医院周转。

**4.5 间隔期时间** I 期清创到 II 期翻修间隔时间太短,感染复发率高,效果差,瘢痕软化过程不彻底,II 期手术困难。间隔时间太长,虽然减少了感染复发的机会,但延长了患者的痛苦,而且由于患肢肌肉萎缩、骨量丢失,势必延长翻修后康复时间,关节功能也会受到影响。因此,本组一般间隔至少 3 个月,这与国外报道瘢痕软化,周围软组织恢复较好的弹性,便于术中暴露,至少需要 3 个月相一致<sup>[19]</sup>。笔者发现,本组患者 I 期占位器植入术后能基本维持肢体长度与软组织张力,很快部分负重下地活动,由于占位器功能好,很多患者甚至当做正常关节使用达 9 个月而不愿行 II 期翻修。此外,在 II 期翻修时,关节周围软组织的挛缩与粘连较轻,组织软化,出血较少,手术操作时间短,患者术后康复快。

综上所述,本研究研制的压模器可以制作出良好的膝关节临时关节型占位器,获得了国家专利,临床应用具有治疗期间保留较好关节功能、降低 II 期手术难度、无须长期灌注及可靠的感染控制力等优点,治疗人工膝关节置换术后感染效果可靠。此外,减少了抗生素用量,减轻了患者的经济负担与痛苦,加快病床的周转是其潜在效益。

#### 参考文献

- [1] Durbhakula SM, Czajka J, Fuchs MD, et al. Antibiotic-loaded articulating cement spacer in the 2-stage exchange of infected total knee arthroplasty[J]. J Arthroplasty, 2004, 19(6):768-774.
- [2] Thabe H, Schill S. Two-stage reimplantation with an application spacer and combined with delivery of antibiotics in the management of prosthetic joint infection[J]. Oper Orthop Traumatol, 2007, 19(1):78-100.
- [3] Joseph TN, Chen AL, Di Cesare PE. Use of antibiotic-impregnated cement in total joint arthroplasty[J]. J Am Acad Orthop Surg, 2003, 11(1):38-47.
- [4] Leunig M, Chosa E, Speck M, et al. A cement spacer for two-stage revision of infected implants of the hip-joint[J]. Int Orthop, 1998, 22(4):209-214.
- [5] Garvin KL, Hanssen AD. Infection after total hip arthroplasty. Past, present, and future[J]. J Bone Joint Surg Am, 1995, 77(10):1576-1588.

- [6] Insall JN, Ranawat CS, Aglietti P, et al. A comparison of four models of total knee-replacement prostheses[J]. J Bone Joint Surg Am, 1976, 58(6): 754-765.
- [7] Jiranek WA, Hanssen AD, Greenwald AS. Antibiotic-loaded bone cement for infection prophylaxis in total joint replacement[J]. J Bone Joint Surg Am, 2006, 88(11): 2487-2500.
- [8] Springer BD, Lee GC, Osmon D, et al. Systemic safety of high-dose antibiotic-loaded cement spacers after resection of an infected total knee arthroplasty[J]. Clin Orthop Relat Res, 2004, (427): 47-51.
- [9] Penner MJ, Masri BA, Duncan CP. Elution characteristics of vancomycin and tobramycin combined in acrylic bone-cement[J]. J Arthroplasty, 1996, 11(8): 939-944.
- [10] Evans RP. Successful treatment of total hip and knee infection with articulating antibiotic components; a modified treatment method[J]. Clin Orthop Relat Res, 2004, (427): 37-46.
- [11] D'Angelo F, Negri L, Zatti G, et al. Two-stage revision surgery to treat an infected hip implant. A comparison between a custom-made spacer and a pre-formed one[J]. Chir Organi Mov, 2005, 90(3): 271-279.
- [12] 周勇刚, 肖逸鹏, 王岩, 等. 二期翻修在人工全髋关节置换术后感染治疗中的作用[J]. 中国矫形外科杂志, 2007, 15(11): 808-810.  
Zhou YG, Xiao YP, Wang Y, et al. Role of two-stage THA revision in the treatment of infected total hip arthroplasty[J]. Zhongguo Jiao Xing Wai Ke Za Zhi, 2007, 15(11): 808-810. Chinese.
- [13] 张强, 金志刚. 抗生素骨水泥占位器治疗髋和膝关节置换术后感染的研究进展[J]. 中华关节外科杂志, 2008, 2(5): 52-55.  
Zhang Q, Jin ZG. The progress in the treatment of hip and knee arthroplasty infection by antibiotic loaded bone cement spacer[J]. Zhonghua Guan Jie Wai Ke Za Zhi, 2008, 2(5): 52-55. Chinese.
- [14] Freeman MG, Fehring TK, Odum SM, et al. Functional advantage of articulating versus static spacers in 2-stage revision for total knee arthroplasty infection[J]. J Arthroplasty, 2007, 22(8): 1116-1121.
- [15] 李晖, 武明霞, 张美芹. 人工髋关节术后感染诊断治疗[J]. 中国骨伤, 2006, 19(2): 103.  
Li H, Wu MX, Zhang MQ. Diagnosis and treatment of postoperative infection of hip arthroplasty[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2006, 19(2): 103. Chinese.
- [16] 董伊隆, 杨国敬, 林瑞新. 人工髋关节置换术后感染的 II 期翻修手术治疗[J]. 中国骨伤, 2010, 23(3): 194-196.  
Dong YL, Yang GJ, Lin RX. Clinical study on second-stage revision in the postoperative infection after total hip replacement[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2010, 23(3): 194-196. Chinese with abstract in English.
- [17] Hsieh PH, Shih CH, Chang YH, et al. Treatment of deep infection of the hip associated with massive bone loss; two-stage revision with an antibiotic-loaded interim cement prosthesis followed by reconstruction with allograft[J]. J Bone Joint Surg Br, 2005, 87(6): 770-775.
- [18] Haddad FS, Muirhead-Allwood SK, Manktelow AR, et al. Two-stage uncemented revision hip arthroplasty for infection[J]. J Bone Joint Surg Br, 2000, 82(5): 689-694.
- [19] Salvati EA, González Della Valle A, Masri BA, et al. The infected total hip arthroplasty[J]. Instr Course Lect, 2003, 52: 223-245.

(收稿日期: 2012-10-12 本文编辑: 连智华)

## 第 5 届国际创伤骨科高峰论坛通知

由中华创伤骨科杂志、中国医师协会骨科医师分会创伤骨科工作委员会、中国香港骨科医学会、中国澳门骨科学会、中华骨科交流学会(中国台湾)主办,骨科在线协办的“第 5 届国际创伤骨科高峰论坛”将于 2013 年 4 月 5-7 日(周五、六、日)在广州白云国际会议中心举行。本届论坛采用大师讲坛和专题论坛的形式办会,届时将邀请王正国、钟世镇、戴尅戎、顾玉东、邱贵兴、裴国献、王满宜、曾炳芳、姜保国、Charles Court Brown(《成人骨折》主编)、Richard Villar(J.B.J.S 主编)、Nayagam(英国)、Thomas(德国)、Suthorn(泰国)等国内外著名骨科专家进行讲演。专题论坛主题包括:骨盆与髌臼骨折、股骨近端骨折、膝关节周围损伤、足踝部损伤、肩肘关节周围骨折、外固定技术与肢体功能重建、脊柱脊髓损伤、基础研究与数字骨科等。会议结束后正式代表将获得 I 类继续医学教育学分 10 分。

现将会议事项通知如下:

**1 会议时间:** 2013 年 4 月 5-7 日。

**2 会议地点:** 广州白云国际会议中心(广州白云大道南 1039-1045 号),电话:020-88800888。

**3 会议征文要求:** 论文未曾公开发表,含有结构式摘要,注明联系人及联系方式,仅接受 E-mail 方式投稿,E-mail: chinjot@yahoo.com.cn(邮件主题请注明“第 5 届国际创伤骨科高峰论坛征文”)。征文截止日期:2013 年 2 月 20 日。会议优秀稿件还将推荐在《中华创伤骨科杂志》发表。

**4 会务费用:** 2013 年 2 月 28 日前 800 元/人;2013 年 2 月 28 日后 1 000 元/人。注册费包括代表证、餐券、会议资料(参会者的交通和住宿费自理)。付款方式(注册费汇款时,请注明“OTF2013 注册费”):①银行汇款。户名:中国医师协会;开户行:中国银行北京天缘公寓支行;账号:333756029440。②邮局汇款:中国医师协会北京东城区东直门外新中街 11 号 3 号楼 4 层高露凤收(邮编:100027)。

**5 详细信息可登陆会议网站:** <http://119.254.9.104:1> 进行查询和在线注册;联系人:毛翀;电话:010-67116436;传真:010-67160676。