

DOI:10.3969/j.issn.1671-9638.2016.08.024

· 病例报告 ·

## 髋关节置换术后革兰阴性杆菌关节假体周围感染 2 例病例报告并文献回顾

### Periprosthetic joint infection with gram-negative bacilli following hip arthroplasty: two case reports and literature review

李雷清(LI Lei-qing), 严继承(YAN Ji-cheng), 杨武(YANG Wu), 陆群(LU Qun), 王选锭(WANG Xu-an-ding)

(浙江大学医学院附属第二医院, 浙江 杭州 310009)

(The Second Affiliated Hospital of Zhejiang University School of Medicine, Hangzhou 310009, China)

【关键词】 髋关节置换; 假体周围感染; 革兰阴性杆菌; 预防; 术后感染

【中图分类号】 R619+.3 【文献标识码】 E 【文章编号】 1671-9638(2016)08-0630-03

关节假体周围感染(periprosthetic joint infection, PJI)是关节置换术后的严重并发症。据 2001—2009 年全美国人工髋膝关节置换术统计数据,术后 PJI 的发病率为 1.0%~2.4%<sup>[1-2]</sup>,其中全髋关节置换术后的 PJI 发病率为 2.5% (722/28 883)<sup>[3]</sup>。关节置换术是 I 类切口手术,切口附近皮肤定植的葡萄球菌和其他革兰阳性球菌是导致手术部位感染的主要病原体;革兰阴性杆菌所致 PJI 所占比例低,但其感染来源、感染途径,以及预防与控制措施方面的研究报道较少<sup>[3]</sup>。本文对某院近年发生的 2 例髋关节置换术后革兰阴性杆菌 PJI 病例进行调查分析,并进行相关文献回顾,为术后 PJI 的预防和控制提供思路。

#### 1 病历资料

1.1 病例 1 王某,男性,74 岁。因“左髋疼痛 4 个月”于 2014 年 8 月 18 日入院,诊断为左侧股骨头坏死。2014 年 8 月 25 日在全麻下行左侧全髋关节置换术,手术时间 60 min,术前 30 min 静脉滴注头孢呋辛 1.5 g,术后头孢呋辛 1.5 g q12 h 静脉滴注预防使用 2 d。8 月 29 日(术后第 4 天)发生腹痛腹

胀,CT 提示肠梗阻,间断给予灌肠导泻,直至 9 月 7 日(术后第 13 天)腹胀好转,粪基本成形,期间无发热,粪常规检查未见红、白细胞。9 月 9 日(术后第 15 天)体温升高至 38.3℃,切口局部皮肤温度稍增高,9 月 11 日(术后第 17 天)切口下端稍红肿,少许脓液渗出,予以局部切开,有较多浑浊脓液涌出,予以负压引流并头孢呋辛 1.5 g q12 h 静脉滴注抗菌治疗,9 月 12 日因考虑有耐甲氧西林葡萄球菌感染可能,改用万古霉素 0.5 g q12 h 静脉滴注抗菌治疗。切口仍有少量渗出,脓液培养检出黏质沙雷菌,对第三代头孢菌素敏感,遂将抗菌药物改为头孢曲松 1.0 g q12 h 静脉滴注抗菌治疗,9 月 15 日(术后第 21 天)行左侧全髋关节清创旷置术,术中取脓液培养同为黏质沙雷菌,术后序贯使用头孢曲松 1.0 g bid 静脉滴注和头孢呋辛 0.25 g bid 口服抗菌治疗 4 周余,患者无发热,髋部无疼痛红肿,炎症指标逐渐正常。感染控制 3 个月后,患者再次行髋关节置换术,术后恢复良好。

1.2 病例 2 王某,女性,50 岁。因“右髋疼痛伴活动受限 2 年,摔倒并加重 9 d”于 2014 年 9 月 20 日入院,诊断为右侧股骨头坏死并右粗隆下骨折。既往有类风湿关节炎病史 12 年,长期口服非甾体止痛

【收稿日期】 2015-10-08

【基金项目】 国家卫生计生委科研基金省部共建项目(WKJ2014-2-011);浙江省级公益性技术应用研究计划项目(2015C33107)

【作者简介】 李雷清(1978-),男(汉族),浙江省杭州市人,主治医师,主要从事重症医学和医院感染管理研究。

【通信作者】 王选锭 E-mail: xudwang127@163.com

药及来氟米特治疗;有多年高血压病史。术前血常规检查 WBC  $9.1 \times 10^9/L$  [正常参考值为  $(4 \sim 10) \times 10^9/L$ ], 中性粒细胞比 67.8% (正常参考值为 50% ~ 70%), 血红蛋白 97 g/L (正常参考值为 113 ~ 151 g/L), C-反应蛋白 14.2 mg/L (正常参考值为  $< 10$  mg/L), 血沉 41 mm/h (正常参考值为 0 ~ 20 mm/h), 血清清蛋白 28.9 g/L (正常参考值为 35 ~ 52 g/L), 中段尿白细胞 3+, 潜血 +/ -, 尿亚硝酸盐 2+。2014 年 9 月 25 日全麻下行左侧全髋关节置换术, 手术时间 100 min, 术前 30 min 静脉滴注头孢唑啉 1.5 g, 术后头孢唑啉 1.5 g q12 h 静脉滴注预防使用 2 d。患者于 10 月 7 日 (术后第 12 天) 出现左侧切口处脓性渗出, 有异味, 无发热, 但血沉升高达 129 mm/h, C-反应蛋白升高达 96.5 mg/L, 采集切口分泌物培养, 结果为大肠埃希菌 (产超广谱  $\beta$ -内酰胺酶), 给予局部处理和亚胺培南/西司他丁 0.5 g q8 h 静脉滴注抗菌治疗, 切口脓性分泌物略减少, 10 月 12 日行右髋关节清创旷置术, 术后序贯使用亚胺培南/西司他丁 0.5 g q8 h 静脉滴注和阿莫西林/克拉维酸 0.375 g tid 口服抗感染治疗共 4 周, 患者 PJI 得到控制, 未再进行关节置换手术。

## 2 讨论

人工关节置换手术是关节受损患者缓解疼痛、恢复功能及提高生活质量最重要方法之一, PJI 是常见术后并发症, 且对置换手术效果有破坏性。文献<sup>[3]</sup>报道 PJI 是目前美国医疗保险人群膝关节置换术后翻修的首要因素, 是髋关节置换术后翻修的第三大原因。据估计, 至 2020 年美国关节置换患者 PJI 发生总人数可达 6 ~ 7 万人<sup>[4]</sup>。与非感染性翻修患者相比, 因 PJI 进行翻修手术的患者其死亡风险增加 5 倍, 年龄越大、术前状态不良、脑卒中病史、心血管疾病以及多种微生物混合感染都会增加患者死亡风险<sup>[5]</sup>。

美国骨科学会对 PJI 定义如下: 有至少 1 项假体周围感染的临床表现 (疼痛和/或僵硬), 并同时具备以下至少 1 项者: (1) 具有假体周围感染的危险因素; (2) 有假体周围感染的体征 (关节红肿皮温高或窦道形成); (3) X 线可见早期 (置换术后 5 年以内) 假体松动或骨溶解<sup>[6]</sup>。

PJI 是病原体通过直接种植或间接播散定植于假体导致感染, 感染来源包括三方面: 最常见是手术切口污染, 其次是其他脏器的感染经过血行或者淋

巴途径播散至假体周围, 少数是相邻部位的感染波及<sup>[7]</sup>。是否最终导致手术部位感染主要取决于微生物的毒力、手术部位的情况 (如坏死组织量)、非生物性物质 (如金属植入物) 及人体的免疫清除能力<sup>[8]</sup>。来自美国梅奥诊所的数据表明, 发生 PJI 的危险因素主要包括: 术后切口感染、手术风险分级标准 (NNIS) 术后感染评分高、合并恶性肿瘤以及既往有关节置换手术史等<sup>[9]</sup>。

根据术后 PJI 出现的时间分为急性、亚急性和慢性感染<sup>[3]</sup>, 急性感染是指在术后 3 个月内出现局部症状如蜂窝织炎、红、肿、疼痛、分泌物以及创面愈合延迟, 伴或不伴有全身症状 (如发热和寒战)。急性和亚急性感染通常是假体置入过程中直接接触细菌而感染, 而慢性感染大多通过血源性播散传播。有少数急性 PJI 也通过血源性播散发生<sup>[10]</sup>。

由于 PJI 的病原微生物主要来自切口附近皮肤定植菌, 因此革兰阳性球菌, 尤其是金黄色葡萄球菌一直是最常见病原体<sup>[3]</sup>。Fairclough 等<sup>[11]</sup>发现股骨颈手术结束时, 15% 的手术部位已经被皮肤定植菌污染。据来自美国等 7 个国家和地区共 8 项研究的 28 883 例全髋置换术病例的术后 PJI 资料分析, 在最终培养证实的病原微生物中金黄色葡萄球菌占 52%、表皮葡萄球菌占 20%、链球菌占 8%, 而革兰阴性杆菌仅占 8%<sup>[3]</sup>。张京利等<sup>[12]</sup>报道 5 例骨科 I 类切口手术术后手术部位感染的分泌物培养结果均为葡萄球菌。术前针对金黄色葡萄球菌等革兰阳性菌预防使用抗菌药物可以减少人工关节感染的风险<sup>[13]</sup>。

本文报道的 2 例病例均为 I 类切口手术, 围手术期规范预防使用抗菌药物, 手术过程严格无菌操作, 且还发生人工关节假体周围革兰阴性杆菌感染, 而且均为急性感染, 值得深入分析。现有报道<sup>[3, 14-15]</sup>虽有不少关节假体周围革兰阴性杆菌感染的病例报道, 但对感染来源、感染途径以及防控措施等未作具体分析。

通过仔细分析发现, 病例 1 患者既往有长期便秘史, 术后第 4 天开始发生不全性肠梗阻, 频繁给予灌肠导泻近 10 d, 期间患者无发热腹泻, 无肠道感染表现, 肠道屏障破坏入血可能性很小, 患者术后多次切口换药, 切口周围和纱布敷料很容易受到不能自控的粪便污染, 因此切口污染很可能是导致 PJI 的重要原因, 且术中取脓液培养检出黏质沙雷菌。患者经抗感染治疗后, 最终进行了清创并全髋关节旷置术。

病例 2 患者患有类风湿性关节炎,术前查中段尿常规提示白细胞 3+,潜血+/-,亚硝酸盐 2+,术前未行尿培养也未予抗感染治疗,但入院时尿路感染依据充分,且大肠埃希菌是尿路感染最常见病原体;另外患者术前营养状况差,术后未留置导尿,低蛋白血症也导致手术创面渗出多,细菌可通过尿液污染手术创面(或潮湿的敷料),或者从尿路入血经血行播散至假体周围,最终导致 PJI。患者手术切口深处分泌物培养证实为大肠埃希菌感染,经抗菌治疗下行髋关节旷置术。

预防 PJI 是一个集束化方案,感染的发生与患者年龄、基础疾病、营养状态、手术时间以及抗菌药物预防使用等密切相关,因此对该类患者应加强基础疾病的治疗,如术前改善营养状况、控制血糖、纠正低蛋白血症和贫血、控制口腔感染、解除尿路梗阻、改善心功能等;手术中应严格无菌操作、缩短手术时间、合理预防使用抗菌药物等<sup>[13, 16]</sup>。从以上 2 例革兰阴性杆菌所致 PJI 的分析,术后切口受到粪便、尿液污染或可能经血流播散病原体均是可能的原因,术前应仔细排查感染危险因素和可能存在的感染源,并对感染源进行适当处理,以及加强对术后患者的生活护理、严格换药操作等对于预防髋关节置换术后革兰阴性杆菌 PJI 十分关键。

#### [参考文献]

- [1] Osmon DR, Berbari EF, Berendt AR, et al. Diagnosis and management of prosthetic joint infection: clinical practice guidelines by the Infectious Diseases Society of America[J]. *Clin Infect Dis*, 2013, 56(1): e1 - e25.
- [2] Kurtz SM, Lau E, Watson H, et al. Economic burden of periprosthetic joint infection in the United States[J]. *J Arthroplasty*, 2012, 27(8 Suppl): 61 - 65.
- [3] Lindeque B, Hartman Z, Noshchenko A, et al. Infection after primary total hip arthroplasty[J]. *Orthopedics*, 2014, 37(4): 257 - 265.
- [4] Parvizi J, Erkocak OF, Della Valle CJ. Culture-negative periprosthetic joint infection[J]. *J Bone Joint Surg Am*, 2014, 96(5): 430 - 436.
- [5] Zmistowski B, Karam JA, Durinka JB, et al. Periprosthetic joint infection increases the risk of one-year mortality[J]. *J Bone Joint Surg Am*, 2013, 95(24): 2177 - 2184.
- [6] 顾新丰, 郑昱新, 王海生, 等. AAOS 髌膝关节置换术后假体周围感染诊断指南解读[J]. *中华关节外科杂志(电子版)*, 2014, 8(1): 127 - 128.
- [7] Corvec S, Portillo ME, Pasticci BM, et al. Epidemiology and new developments in the diagnosis of prosthetic joint infection[J]. *Int J Artif Organs*, 2012, 35(10): 923 - 934.
- [8] Prokusi L. Prophylactic antibiotics in orthopaedic surgery[J]. *J Am Acad Orthop Surg*, 2008, 16(5): 283 - 293.
- [9] Berbari EF, Hanssen AD, Duffy MC, et al. Risk factors for prosthetic joint infection: case - control study[J]. *Clin Infect Dis*, 1998, 27(5): 1247 - 1254.
- [10] Deacon JM, Pagliaro AJ, Zelicof SB, et al. Prophylactic use of antibiotics for procedures after total joint replacement[J]. *J Bone Joint Surg Am*, 1996, 78: 1755 - 1770.
- [11] Fairclough JA, Johnson D, Mackie I. The prevention of wound contamination by skin organisms by the pre-operative application of an iodophor impregnated plastic adhesive drape[J]. *J Int Med Res*, 1986, 14(2): 105 - 109.
- [12] 张京利, 王力红, 马文晖, 等. 骨科 I 类切口手术部位感染流行的调查与控制[J]. *中国感染控制杂志*, 2014, 13(7): 399 - 401, 414.
- [13] Al Mohajer M, Darouiche RO. The expanding horizon of prosthetic joint infections[J]. *J Appl Biomater Funct Mater*, 2014, 12(1): 1 - 12.
- [14] 王岩, 郝立波, 周勇刚, 等. 人工髋关节置换术后感染的临床经验分析[J]. *中华外科杂志*, 2005, 43(20): 1313 - 1316.
- [15] 周玉林, 胡懿郛, 祝天经, 等. 二期翻修治疗人工髋关节置换术后感染[J]. *中国感染控制杂志*, 2007, 6(5): 316 - 318, 310.
- [16] Vonberg RP, Gastmeier P. Prevention of surgical site infections in bone and joint procedures[J]. *Curr Infect Dis Rep*, 2012, 14(5): 576 - 584.

(本文编辑:熊辛睿)