

· 综述 ·

# 单髁置换术嗜麦芽窄食单胞菌感染：1例报告和综述

陈宇浩<sup>1</sup>, 张伟<sup>1</sup>, 吴沼锋<sup>2</sup>, 赵继军<sup>2\*</sup>

(1. 南京医科大学无锡医学中心, 江苏无锡 214023; 2. 南京医科大学附属无锡人民医院, 江苏无锡 214023)

**摘要:** 膝关节单髁置换术 (unicompartmental knee arthroplasty, UKA) 是膝关节骨性关节炎阶梯化治疗的关键方案, 有切口小、创伤小、出血少、手术时间及住院时间短等优势, 近年来 UKA 手术适应证已逐渐扩大, 手术量也逐年增加。但也因 UKA 保留健侧组织的特殊性, 其术后假体周围感染 (periprosthetic joint infection, PJI) 的处理也应更加慎重, 需尽快处理, 避免健侧骨质受到炎性因子破坏而加快关节炎进程。UKA 术后革兰氏阴性菌及条件致病菌感染少见, 且检出率低, 宏基因组下一代基因测序 (metagenomic next-generation sequencing, mNGS) 则是明确感染病原微生物的有效手段, 可以指导临床针对性用药。本文就本院收治的 1 例单髁术后嗜麦芽窄食单胞菌急性感染进行报道, 以供临床参考。

**关键词:** 膝关节单髁置换术, 假体周围感染, 宏基因组下一代基因测序

中图分类号: R687.4 文献标志码: A 文章编号: 1005-8478 (2023) 23-2159-07

**Stenotrophomonas maltophilia infection secondary to unicompartmental knee arthroplasty: a case report and literature review** // CHEN Yu-hao<sup>1</sup>, ZHANG Wei<sup>1</sup>, WU Zhao-feng<sup>2</sup>, ZHAO Ji-jun<sup>2</sup>. 1. Wuxi Medical Center, Nanjing Medical University, Wuxi 214023, China; 2. People's Hospital of Wuxi City, Nanjing Medical University, Wuxi 214023, China

**Abstract:** Unicompartmental knee arthroplasty (UKA) is an important option in the staged treatment of osteoarthritis of the knee, with the advantages of small incisions, minimal trauma, less bleeding, shorter operative time and shorter hospital stay. However, due to the unique nature of UKA in preserving the healthy side of the tissue, post-operative periprosthetic joint infection (PJI) should be managed more carefully and as early as possible to avoid the destruction of the healthy side of the bone by inflammatory factors, accelerating the process of osteoarthritis. Gram-negative and conditionally pathogenic infections are rare and poorly detected after UKA. Metagenomic next-generation sequencing (mNGS) is an effective tool to identify the pathogenic organisms of infection and can guide the clinical use of targeted drugs. In this paper, we report a case of acute infection with *Stenotrophomonas maltophilia* after UKA with a literature review to provide a reference for clinicians.

**Key words:** unicompartmental knee arthroplasty, periprosthetic infection, metagenomic next-generation sequencing

膝关节单髁置换术 (unicompartmental knee arthroplasty, UKA) 是治疗膝关节骨性关节炎的常见手术方案, 相比于全膝置换术 (total knee arthroplasty, TKA), UKA 有手术时间短、术中出血少、切口小、术后引流量少 (如果术后放置伤口引流管) 及住院时间短等优势<sup>[1]</sup>, 而 UKA 在 Lysholm 评分、术后并发症、翻修率及对凝血功能的影响等方面均优于胫骨高位截骨术 (high tibial osteotomy, HTO)<sup>[2, 3]</sup>, 因此, UKA 手术量逐年增加。而术后假体周围感染 (periprosthetic joint infection, PJI) 是 UKA 的严重并发症, Tay 等<sup>[4]</sup>报道 PJI 导致的单髁术后翻修约占 UKA 所有翻修的 4%, Yamagami 等<sup>[5]</sup>报道 PJI 在 UKA 术后

的发生率为 0.3%。在以往的文献报道中, 单髁置换术后 PJI 主要致病菌为葡萄球菌<sup>[6]</sup>, 革兰阴性菌及条件致病菌在单髁感染中罕见, 本文就本院收治的 1 例膝关节骨性关节炎单髁术后嗜麦芽窄食单胞菌感染进行报道, 以供临床参考。

## 1 病例报告

患者, 男, 83 岁, 3 年前无明显诱因出现右膝外侧疼痛, 关节活动受限, 症状进行性加重。既往高血压病史 1 年, 口服利血平 1 个月, 脑梗病史 3 年无后遗症, 口服阿司匹林抗凝治疗。慢性支气管炎近 50

DOI:10.3977/j.issn.1005-8478.2023.23.09

作者简介: 陈宇浩, 硕士研究生在读, 研究方向: 关节与创伤, (电话)13057656818, (电子信箱)chen\_yuhao97@163.com

\* 通信作者: 赵继军, (电话)0510-85350103, (电子信箱)zhaojijun75@163.com

年，前列腺术史 10 年。查体：胸廓视诊“桶状胸”，听诊双肺呼吸音减弱。右下肢跛形步态，右膝关节屈曲外翻畸形，无红肿，右膝外侧关节间隙压痛，浮髌试验阴性，麦氏试验阴性，前后抽屉试验阴性，侧方应力试验阴性，关节活动度 15°~100°。右膝 MRI：右膝外侧半月板撕裂，前、后交叉韧带未见损伤，内

外侧副韧带完好。双下肢全长 X 线片：右下肢胫股角 169.4°。患者入院排除禁忌证后，经外侧髌骨旁入路，行右膝外侧单髁置换术，切口长约 8 cm。手术较成功（图 1），术毕右膝关节被动活动度 0°~140°，手术当天及术前、术后均予头孢硫脒 2 g 预防感染。

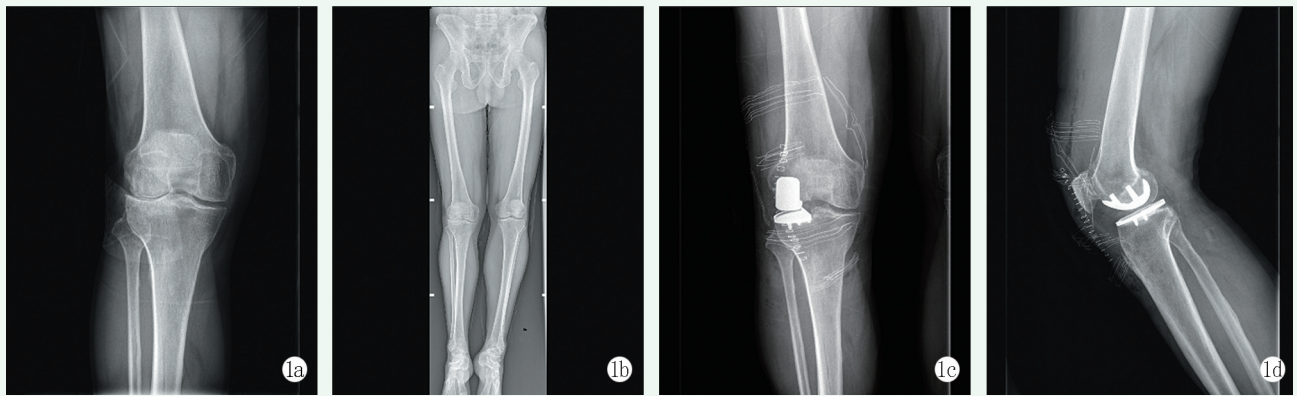


图 1 患者，男，83 岁。1a: 术前右膝正位 X 线片，可见右膝外侧关节间隙消失，伴骨赘增生和明显的软骨下骨硬化，K-L 分级 IV 级；1b: 术前双下肢全长 X 线片，可见右下肢明显膝外翻；1c: 术后右膝正位 X 线片示外翻畸形基本矫正；1d: 术后右膝侧位 X 线片示假体放置位置与界面良好。

Figure 1. A 83-year-old male. 1a: Preoperative anteroposterior (AP) loading radiography revealed narrowed lateral joint space of right knee with a large osteophytosis and obvious subchondral sclerosis, marked as K-L grade IV. 1b: Preoperative full-length radiography of both lower limbs showed obvious valgus deformity of the right knee. 1c: Postoperative AP radiography of the right knee presented basic-correction of the valgus deformity. 1d: Postoperative lateral radiograph of the right knee showed good placement and interface of the prosthesis.

患者术后第 1 d 下床活动后出现发热，体温 38℃，伤口略红肿，皮温稍高，继续予头孢硫脒 2 g 2 次/d 抗感染治疗，期间伤口分泌物培养、肺部 CT、尿常规、前降钙素均无异常，术后第 5、10 d 关节液穿刺培养亦未见细菌，第 10 d 关节液常规：黄色浑浊液，李凡他试验阳性，白细胞计数 3 000×10<sup>6</sup>/

L，多叶核细胞比例（PMN%）78%，改用哌拉西林舒巴坦钠抗感染，用药 4 d 无改善。术后每两天复查一次血常规、快速 C 反应蛋白（CRP）、红细胞沉降率（ESR），依据血液指标，诊断急性 PJI，拟采用清创保留假体（debridement, antibiotics and irrigation-retention, DAIR）方案治疗。

表 1 单髁术后至 DAIR 术前临床与检验指标  
Table 1 Clinical presentation and laboratory tests between UKA and DAIR

日期	时间	体温 (°C)	WBC (10 <sup>9</sup> /L)	N (%)	CRP (mg/L)	ESR (mm/h)
2021/3/20	术后 1 d 上午	37.9	12.5	77.8	21.4	22.0
2021/3/20	术后 1 d 下午	38.7	13.5	71.3	77.3	28.0
2021/3/22	术后 3 d	37.7	10.4	79.3	130.4	43.0
2021/3/24	术后 5 d	37.4	9.7	72.9	64.4	48.0
2021/3/26	术后 7 d	37.5	9.9	75.0	33.1	51.0
2021/3/29	术后 10 d	37.8	12.1	74.9	50.9	54.0
2021/3/31	术后 12 d	37.2	11.6	77.6	46.4	59.0
2021/4/2	术后 14 d	37.6	13.1	77.1	45.5	66.0

DAIR 术中关节液送检结果，常规：黄色浑浊，李凡他试验阳性，白细胞计数 2 100×10<sup>6</sup>/L，PMN% 75%，培养：两天无细菌生长。DAIR 术后庆大霉素冲洗时长 10 d，使用利福平 3 d，万古霉素+左氧氟

沙星联合用药 16 d 以完善菌群覆盖，期间尿常规无异常，血厌氧、需氧菌培养：5 d 无细菌生长；联合用药第 16 d WBC、CRP、N%、ESR 等血液指标明显升高，停左氧氟沙星，改用头孢哌酮，引流液送细菌

培养、真菌 D-葡聚糖检测、曲霉菌抗原检测、T 细胞免疫染色和 mNGS。除 2 d 后 mNGS 报告检出嗜麦芽糖窄食单胞菌序列，其余检测均为阴性结果。遂停万古霉素，针对性加用替加环素，5 d 无好转后改用复方磺胺甲噁唑，在调整用药后的 20 d 内，患者

血液指标逐渐下降恢复至正常，膝关节肿胀减退，外侧间隙压痛消失，体温恢复正常。后续观察及门诊随访，体温、血液指标均无异常，右膝活动度 0°~110°，内外侧均无肿胀压痛，皮温正常，KSS 评分 93 分，治疗成功。

表 2 DAIR 术后血液学部分指标  
Table 2 Clinical presentation and laboratory tests after DAIR

日期	时间	体温 (°C)	WBC (10 <sup>9</sup> /L)	N (%)	CRP (mg/L)	ESR (mm/h)
2021/4/4	术后 1 d	37.7	13.9	80.6	50.5	61.0
2021/4/6	术后 3 d 上午	37.2	15.0	76.3	51.7	65.0
2021/4/6	术后 3 d 下午	38.2	15.3	79.7	57.8	73.0
2021/4/9	术后 6 d	37.2	10.8	79.4	45.7	82.0
2021/4/13	术后 10 d	37.8	13.9	76.3	19.7	73.0
2021/4/18	术后 15 d	37.3	16.4	78.0	18.4	67.0
2021/4/19	术后 16 d	37.5	19.0	79.4	21.0	65.0
2021/4/22	术后 19 d	37.6	11.9	67.7	38.5	68.0
2021/4/24	术后 21 d	37.6	12.6	66.5	15.5	43.0
2021/4/29	术后 26 d	37.0	14.6	72.9	3.1	29.0
2021/5/3	术后 30 d	37.6	12.7	74.8	10.3	49.0
2021/5/5	术后 32 d	37.4	11.9	73.5	14.9	59.0
2021/5/9	术后 36 d	37.2	10.6	67.5	7.4	37.0
2021/5/13	术后 40 d	37.4	10.3	72.1	2.7	31.0
2021/5/19	术后 46 d	36.3	8.8	65.8	1.3	27.0
2021/5/25	术后 52 d	36.6	7.8	67.6	2.1	19.0
2021/5/31	术后 58 d	36.9	7.3	68.7	2.4	17.0

## 2 讨论与文献综述

### 2.1 嗜麦芽窄食单胞菌

嗜麦芽窄食单胞菌是广泛存在于自然环境和封闭空间的革兰阴性需氧杆菌，是一种致病力弱的条件致病菌，感染常见于高龄、患有血液系统恶性肿瘤和癌症等免疫力低下患者、接受侵入性治疗或重症监护室呼吸机治疗等病情危重的患者<sup>[7, 8]</sup>。该菌常引起下呼吸道感染，特别是结构性肺病如囊性纤维化患者的慢性感染、院内获得性肺炎、慢性阻塞性肺疾病、呼吸机相关性肺炎，亦可引起菌血症、腹腔感染、颅内感染、尿路感染、心内膜炎、脑膜炎、眼部感染、软骨骨炎和腹膜炎等疾病<sup>[9]</sup>。嗜麦芽窄食单胞菌的多药外排泵、β-内酰胺酶和氨基糖苷失活酶和独特的低渗性外膜，使其对β-内酰胺类，包括碳青霉烯类（如亚胺培南）、氨基糖苷类、甲氧苄氨嘧啶和四环素等类型药物具有天然耐药性<sup>[8]</sup>，整合子、转录子和质粒携带的基因转移，也

是菌群对抗宿主免疫的能力和耐药性也逐年增长的原因<sup>[10]</sup>，这给临床抗感染治疗和感染防控带来了极大挑战。关于该菌的抗感染治疗，虽然目前一些体外研究表明米诺环素、一些新的氟喹诺酮类药物和替加环素可能有效，但复方磺胺甲噁唑仍为首选药物，必要时可以联合使用米诺环素治疗<sup>[8]</sup>。

本例患者年龄 83 岁，既往慢性支气管炎史 40 余年，既是该菌的易感人群，也不能排除该菌既往呼吸道定植的可能性，一定程度上加大了手术感染的潜在风险。此外，该菌具有特殊的生物被膜，定植性强，常于通气管道或生理盐水等塑料制品的表面发现，这也是感染的可能来源<sup>[11]</sup>。

### 2.2 单髁置换术及其 PJI 治疗的特殊性

UKA 起源于上世纪 70 年代，起初因适应证模糊，发展受限，直到 1989 年 Kozinn 与 Scott 提出经典的 UKA 适应证，UKA 得到迅速发展，即：(1) 年龄>60 岁；(2) 体重<82 kg；(3) 体力活动需求低；(4) 静息痛无或小；(5) 关节活动度>90°且屈曲畸形<5°；(6) 内翻<10°；外翻<15°并可纠正<sup>[12]</sup>。近年

来, 得益于临床理念更新及材料科学的发展, UKA 手术逐渐完善, UKA 手术量也逐年增多, Sun 等<sup>[13]</sup>最近的一项多中心大样本研究发现, 2011 年—2020 年, 中国 UKA 平均手术量约占膝关节置换手术的 5.6%, 且在平均住院天数、住院费用等方面 UKA 均优于 TKA。

UKA 在临床的发展主要体现在手术适应证的放宽, 主要包括年龄较小、体重指数较大、髌股关节炎和前交叉韧带缺损等通常已不再视为手术禁忌。Belsey 等<sup>[14]</sup>通过对 1 622 个膝关节 UKA 和 401 个膝关节 HTO 的回顾性分析发现, UKA 患者在术后的功能与运动上有更大改善, 年龄与体重的限制应根据患者的活动与生活要求适当放开, Calkins 等<sup>[15]</sup>和 Jensen 等<sup>[16]</sup>的研究也同样支持年龄较小或体重较重不再是 UKA 禁忌证。Ji 等<sup>[17]</sup>经过 5 年的随访发现, 伴和不伴髌股关节炎的两组 UKA 患者的术后量表评分无明显差异, Kennedy 等<sup>[18]</sup>在对 325 例 UKA 最长长达 14 年的随访研究后认为, 年龄较小、体重较重、活动量大和髌股关节炎不会对结果产生不利影响, 因此不应被视为禁忌。Guo 等<sup>[19]</sup>的荟萃分析认为 ACL 缺陷对 UKA 术后的临床结果并无影响, Plancher 等<sup>[20]</sup>对 114 例患者平均 9 年的随访研究也得到相同结论。此外, Goh 等<sup>[21]</sup>将 87 个屈曲畸形 $\geq 15^\circ$ 进行 UKA 的患者与符合经典适应证的 87 例行 UKA 的患者进行对照分析, 发现虽然严重屈曲畸形患者的运动范围和术后效果较差, 但这些患者在 UKA 后获得了很好的满意率和中期存活率, 表明严重屈曲畸形也不再是 UKA 的禁忌证。

此外, UKA 也发展出了机器人手术, 虽然在早中期再手术、感染、膝关节评分上和传统 UKA 无明显差异, 但在减少早中期的总体并发症发生率方面机器人辅助导航下 UKA 更有优势, 且在机器人辅助导航的帮助下, 假体可以获得更精准的放置。另外, 相比于传统 UKA 25 台左右的学习周期, 机器人手术大大缩短了这一进程<sup>[22]</sup>, 而 St Mart 等<sup>[23]</sup>的研究则发现机器人辅助 UKA 感染的早期翻修率较高, 因此, 是否大规模开展 UKA 机器人手术, 应慎重对待。

单髁置换手术创伤小、恢复快并最大程度地保留了骨量, 同时, 也提高了对单髁术后 PJI 处理能力的要求, 关节内感染会导致软骨的迅速破坏, 及时控制感染, 保护保留的骨与软骨成了重中之重。常见感染有金葡菌, 细菌对骨骼和肌肉组织的穿透定植如软骨细胞内感染和成纤维细胞内感染是其复发的重要原因, 这种持续的促炎状态会引起大量骨和关节软骨的

丢失<sup>[24]</sup>。此外, 急性炎症或慢性炎症的成分包括纤维蛋白、巨噬细胞、中性粒细胞会造成类似在类风湿性关节炎中的病理反应, IL-1 等炎性因子也与血清炎性标志物如白细胞计数和 C 反应蛋白相关, 这些都会加快健侧关节滑膜和软骨的破坏<sup>[25]</sup>。因此, 相对于 TKA, 单髁置换术保留了大量骨组织和软组织, 其术后 PJI 的处理要求相对更高, 必须尽快控制并根除感染, 保全对侧正常的软骨, 否则将加重健侧关节炎进展, 大大降低治疗效果。

目前 UKA 术后 PJI 的处理方式主要有 DAIR、一期翻修和二期翻修。DAIR 具有费用低、创伤小、术后恢复快等优点, 能最大程度保留假体, 常作为急性 PJI 的首选方案<sup>[26, 27]</sup>。PJI 的诊断时间和处理, 几乎决定了治疗中的后续翻修率, 早期迅速对 PJI 的诊断和处理, 能明显提高 PJI 的假体存活率, 延长假体使用时间, 减少后期翻修率<sup>[27-30]</sup>。

本案患者右膝关节外侧关节间隙消失 (图 1a), 内侧关节间隙尚可, 前后交叉韧带及内外侧副韧带完好, 无其他 UKA 禁忌证, 采用外侧 UKA 治疗, 既减小手术创伤, 又有利于术后快速康复。可惜的是 UKA 术后第 1 d 即出现急性感染症状, 虽细菌学培养结果阴性, 但血液学指标持续异常, 依据 2018 年改良的 PJI 诊断标准与国内最新指南<sup>[31, 32]</sup>。UKA 术后第 2 d 即行伤口分泌物培养, 后续分泌物培养、血培养及关节穿刺培养均为阴性。与后期 mNGS 的结果和治疗后症状与指标明显改善的结果不符合, 在此考虑阴性结果与连续抗生素使用 (>72 h) 有关, 此时细菌不易检出<sup>[27]</sup>。因 PJI 多为金黄色葡萄球菌和凝固酶阴性葡萄球菌等革兰氏阳性菌感染, 约占 50%~60%, 革兰氏阴性菌的感染比例不到 10%, 其中约 6% 培养为阴性<sup>[28, 33-35]</sup>, 在致病菌不明的情况下, 首先使用了针对革兰氏阳性菌群的抗生素和广谱抗生素, 万古霉素联合左氧氟沙星抗感染治疗, 并用庆大霉素关节冲洗, 关节液穿刺及血培养均为阴性, 症状及相关感染指标均无明显好转, 且多次培养均为阴性, 考虑为对左氧氟沙星耐药的革兰氏阴性菌, 改用抗菌谱更广的头孢哌酮抗感染, 并行 mNGS 检测。期间感染指标较前有所降低, mNGS 结果亦显示为嗜麦芽窄食单胞菌, 该菌对庆大霉素耐药且近年来对左氧氟沙星的耐药性逐年增高<sup>[36]</sup>, 这也解释了为什么 DAIR 术后抗感染治疗过程中, 感染相关指标不降反升, 改用头孢哌酮后, 感染指标出现明显降低的情况。在明确病原菌为嗜麦芽窄食单胞菌后, 针对性使用复方磺胺甲噁唑, 感染即有效控制, 由此可见,

病原微生物的快速检出对 PJI 的诊治意义重大。

### 3 mNGS 对于快速诊断急性 PJI 的意义

宏基因组下一代基因测序 (mNGS) 是一种新型微生物诊断技术。传统的微生物实验室诊断技术包括如微生物的培养生长与分离、病原体特异性抗原抗体或 PCR 行微生物的核酸分子鉴定等, 具有周期长、阳性率低的局限性, 而 mNGS 可以表征样本中所有潜在病原体 (包括细菌、病毒、真菌、寄生虫等) 的 DNA 及 RNA, 这能有效降低先前抗生素的使用对病原体检出的影响, 能更快、更敏感、更全面地检出病原体<sup>[37, 38]</sup>, 对急性 PJI 的诊断具有重要意义。此外, mNGS 还可用于微生物组表征、人类宿主反应的平行分析、耐药基因和毒力因子检测, 为后续的个体化治疗提供了可靠的依据<sup>[39]</sup>。

目前, mNGS 除了在呼吸道感染和脑膜炎辅助诊断案例中多有报道外, 在 PJI 的诊断上也渐露锋芒。Huang 等<sup>[40]</sup> 的实验显示 mNGS 在假体周围感染诊断上有更高的灵敏度, He 等<sup>[41]</sup> 在一项分别对假体周围软组织、关节液和超声裂解液进行培养和 mNGS 检测的前瞻性研究中, 证明了 mNGS 更好的灵敏度和特异性, Cai 等<sup>[42]</sup> 的实验也得到了相似的结果。

综上, 相信随着不久将来 mNGS 技术进入常规实验室, PJI 的诊断也会带来颠覆性的变化, 更加快捷、准确, PJI 的治疗也会更加个体化。考虑到 UKA 对骨与组织保留的特殊性, 在 mNGS 帮助下, 对 UKA 术后急性 PJI 的快速诊断将得以实现, 抗感染治疗也将更加个性化, 提高 UKA 术后 PJI 治疗的成功率, 降低感染对侧髌部分的影响, 从而延长假体使用寿命, 降低翻修率, 减轻患者经济负担。

#### 参考文献

- [1] 马尚, 王上增. 单室膝骨关节炎单髁与全膝置换术短期效果比较 [J]. 中国矫形外科杂志, 2021, 29 (15): 1359-1363. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2021.15.04.
- [2] 刘爱峰, 崔中赏, 余伟杰. 胫骨高位截骨与单髁置换的荟萃分析 [J]. 中国矫形外科杂志, 2022, 30 (7): 625-629. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2022.07.10.
- [3] 包杭生, 冯宗权, 邹勇根. 三种术式治疗膝骨关节炎的凝血与临床比较 [J]. 中国矫形外科杂志, 2023, 31 (1): 15-20. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2023.01.03.
- [4] Tay ML, Young SW, Frampton CM, et al. The lifetime revision risk of unicompartmental knee arthroplasty [J]. Bone Joint J, 2022, 104-B (6): 672-679. DOI: 10.1302/0301-620X.104B6.BJJ-2021-1744.R1.
- [5] Yamagami R, Inui H, Jo T, et al. Unicompartmental knee arthroplasty is associated with lower proportions of surgical site infection compared with total knee arthroplasty: a retrospective nationwide database study [J]. Knee, 2021, 28: 124-130. DOI: 10.1016/j.knee.2020.11.017.
- [6] Chalmers BP, Kapadia M, Chiu YF, et al. Treatment and outcome of periprosthetic joint infection in unicompartmental knee arthroplasty [J]. J Arthroplasty, 2020, 35 (7): 1917-1923. DOI: 10.1016/j.arth.2020.02.036.
- [7] Venkidusamy K, Megharaj M. Identification of electrode respiring, hydrocarbonoclastic bacterial strain *Stenotrophomonas maltophilia* MK2 highlights the untapped potential for environmental bioremediation [J]. Front Microbiol, 2016, 7: 1965. DOI: 10.3389/fmicb.2016.01965.
- [8] Tamma PD, Aitken SL, Bonomo RA, et al. Infectious Diseases Society of America Guidance on the treatment of AmpC  $\beta$ -lactamase-producing enterobacteriales, carbapenem-resistant acinetobacter-*baumannii*, and *Stenotrophomonas maltophilia* infections [J]. Clin Infect Dis, 2022, 74 (12): 2089-2114. DOI: 10.1093/cid/ciaa1478.
- [9] Tan G, Xi Y, Yuan P, et al. Risk factors and antimicrobial resistance profiles of *Pseudomonas putida* infection in Central China, 2010-2017 [J]. Medicine, 2019, 98 (44): e17812. DOI: 10.1097/md.00000000000017812.
- [10] Brooke JS. Advances in the microbiology of *Stenotrophomonas maltophilia* [J]. Clin Microbiol Rev, 2021, 34 (3): e0003019. DOI: 10.1128/CMR.00030-19.
- [11] Kanaujia R, Bandyopadhyay A, Biswal M, et al. Colonization of the central venous catheter by *Stenotrophomonas maltophilia* in an ICU setting: an impending outbreak managed in time [J]. Am J Infect Control, 2021: S0196-6553 (21) 00709-4. DOI: 10.1016/j.ajic.2021.10.026.
- [12] 郭万首. 单髁置换在膝关节骨关节炎治疗中的应用和争议 [J]. 中华外科杂志, 2020, 58 (6): 411-415. DOI: 10.3760/cma.j.cn112139-20200224-00124.
- [13] Sun W, Yuwen P, Yang X, et al. Changes in epidemiological char-

- acteristics of knee arthroplasty in Eastern, Northern and Central China between 2011 and 2020 [J]. *J Orthop Surg Res*, 2023, 18 (1): 104. DOI: 10.1186/s13018-023-03600-3.
- [14] Belsey J, Yasen SK, Jobson S, et al. Return to physical activity after high tibial osteotomy or unicompartmental knee arthroplasty: a systematic review and Pooling Data Analysis [J]. *Am J Sports Med*, 2021, 49 (5): 1372-1380. DOI: 10.1177/0363546520948861.
- [15] Calkins TE, Hannon CP, Fillingham YA, et al. Fixed-bearing medial unicompartmental knee arthroplasty in patients younger than 55 years of age at 4-19 years of follow-up: a concise follow-up of a previous report [J]. *J Arthroplasty*, 2021, 36 (3): 917-921. DOI: 10.1016/j.arth.2020.09.042.
- [16] Jensen CB, Troelsen A, Petersen PB, et al. Influence of body mass index and age on day-of-surgery discharge, prolonged admission, and 90-day readmission after fast-track unicompartmental knee arthroplasty [J]. *Acta Orthop*, 2021, 92 (6): 722-727. DOI: 10.1080/17453674.2021.1968727.
- [17] Ji X, Li H, Yang S, et al. Patellofemoral osteoarthritis does not influence clinical outcomes of fixed-bearing unicompartmental knee arthroplasty [J]. *Medicine*, 2022, 101 (45): e31409. DOI: 10.1055/s-0039-3400492.
- [18] Kennedy JA, Mohammad HR, Yang I, et al. Oxford Domed lateral unicompartmental knee arthroplasty [J]. *Bone Joint J*, 2020, 102-B (8): 1033-1040. DOI: 10.1177/09544119211048558.
- [19] Guo W, Wan T, Tan H, et al. Anterior cruciate ligament deficiency versus intactness for outcomes in patients after unicompartmental knee arthroplasty: a systematic review and Meta-analysis [J]. *Front Bioeng Biotech*, 2022, 10: 890118. DOI: 10.3389/fbioe.2022.890118.
- [20] Plancher KD, Brite JE, Briggs KK, et al. Patient-acceptable symptom state for reporting outcomes following unicompartmental knee arthroplasty: a matched pair analysis comparing UKA in ACL-deficient versus ACL-intact knees [J]. *Bone Joint J*, 2021, 103-B (8): 1367-1372. DOI: 10.1302/0301-620X.103B8.BJJ-2021-0170.R1.
- [21] Goh GS, Zeng GJ, Chen JY, et al. Preoperative flexion contracture does not compromise the outcomes and survivorship of medial fixed bearing unicompartmental knee arthroplasty [J]. *J Arthroplasty*, 2021, 36 (10): 3406-3412. DOI: 10.1016/j.arth.2021.05.019.
- [22] Zhang J, Ng N, Scott CEH, et al. Robotic arm-assisted versus manual unicompartmental knee arthroplasty: a systematic review and meta-analysis of the MAKO Robotic System [J]. *Bone Joint J*, 2022, 104-B (5): 541-548. DOI: 10.1302/0301-620X.104B5.BJJ-2021-1506.R1.
- [23] St Mart JP, De Steiger RN, Cuthbert A, et al. The three-year survivorship of robotically assisted versus non-robotically assisted unicompartmental knee arthroplasty [J]. *Bone Joint J*, 2020, 102-B (3): 319-328. DOI: 10.1302/0301-620X.102B3.BJJ-2019-0713.R1.
- [24] Alder KD, Lee I, Munger AM, et al. Intracellular staphylococcus aureus in bone and joint infections: a mechanism of disease recurrence, inflammation, and bone and cartilage destruction [J]. *Bone*, 2020, 141: 115568. DOI: 10.1016/j.bone.2020.115568. Epub 2020 Jul 31.
- [25] Zhang L, Mirza SZ, DiCarlo EF. Subarticular inflammatory pseudo-abscesses: a pathologic study with clinical correlation [J]. *Am J Surg Pathol*, 2020, 44 (5): 633-640. DOI: 10.1097/PAS.0000000000001440.
- [26] Shoji MM, Chen AF. Biofilms in periprosthetic joint infections: a review of diagnostic modalities, current treatments, and future directions [J]. *J Knee Surg*, 2020, 33 (2): 119-131. DOI: 10.1055/s-0040-1701214.
- [27] Chalmers BP, Kapadia M, Chiu YF, et al. Treatment and outcome of periprosthetic joint infection in unicompartmental knee arthroplasty [J]. *J Arthroplasty*, 2020, 35 (7): 1917-1923. DOI: 10.1016/j.arth.2020.02.036.
- [28] Hernandez NM, Petis SM, Hanssen AD, et al. Infection after unicompartmental knee arthroplasty: a high risk of subsequent complications [J]. *Clin Orthop Relat Res*, 2019, 477 (1): 70-77. DOI: 10.1097/CORR.0000000000000372.
- [29] Xu C, Goswami K, Li WT, et al. Is treatment of periprosthetic joint infection improving over time [J]. *J Arthroplasty*, 2020, 35 (6): 1696-1702.e1. DOI: 10.1016/j.arth.2020.01.080.
- [30] Li C, Renz N, Trampuz A, et al. Twenty common errors in the diagnosis and treatment of periprosthetic joint infection [J]. *Int Orthop*, 2020, 44 (1): 3-14. DOI: 10.1007/s00264-019-04426-7.
- [31] Parvizi J, Tan TL, Goswami K, et al. The 2018 Definition of Periprosthetic Hip and Knee Infection: an evidence-based and validated criteria [J]. *J Arthroplasty*, 2018, 33 (5): 1309-1314. DOI: 10.1016/j.arth.2018.02.078.
- [32] 中华医学会骨科学分会关节外科学组《中国 PJI 诊断和治疗指南》编写委员会. 中国人工关节感染诊断与治疗指南 [J]. *中华外科杂志*, 2021, 59 (6): 430-442. DOI: 10.3760/cma.j.cn112139-20210309-00120.
- Workgroup on the Guidelines for the Diagnosis and Treatment of Prosthetic Joint Infection; Joint Surgery Committee of the Chinese Orthopaedic Association. Guidelines for the Diagnosis and Treatment of Prosthetic Joint Infection [J]. *Chin J Surg*, 2021, 59 (6): 430-442. DOI: 10.3760/cma.j.cn112139-20210309-00120.
- [33] Preobrazhensky P, Bozhkova S, Kochish A, et al. Comparative analysis of pathogen structure in patients with PJI after primary total hip and knee arthroplasty [J]. *Arch Orthop Trauma Surg*, 2021, 141 (11): 1963-1969. DOI: 10.1007/s00402-021-04139-w.
- [34] Zanirato A, Cavagnaro L, Chiarlone F, et al. Periprosthetic joint infection in unicompartmental knee arthroplasty: treatment options and outcomes. What is the current evidence in literature [J/OL]. *Arch Orthop Trauma Surg*, 2022, 142 (8): 2031-2038. DOI: 10.1007/s00402-022-04464-8.
- [35] 闫开成, 王昆, 胡锦涛, 等. 关节置换术后假体周围感染病原菌分布特点及治疗 [J]. *中国感染控制杂志*, 2022, 21 (6): 546-553. DOI: 10.12138/j.issn.1671-9638.20222532.

- Yan KC, Wang K, Hu JT, et al. Distribution characteristics of pathogens and treatment of peri-prosthetic joint infection after artificial joint replacement [J]. Chin J Infect Control, 2022, 21 (6) : 546-553. DOI: 10.12138/j.issn.1671-9638.20222532.
- [36] Gil-Gil T, Martínez JL, Blanco P. Mechanisms of antimicrobial resistance in *Stenotrophomonas maltophilia*: a review of current knowledge [J]. Exp Rev Anti-Infect Ther, 2020, 18 (4) : 335-347. DOI: 10.1080/14787210.2020.1730178.
- [37] Gu W, Deng X, Lee M, et al. Rapid pathogen detection by metagenomic next-generation sequencing of infected body fluids [J]. Nat Med, 2021, 27 (1) : 115-124. DOI: 10.1038/s41591-020-1105-z.
- [38] Duan H, Li X, Mei A, et al. The diagnostic value of metagenomic next-generation sequencing in infectious diseases [J]. BMC Infect Dis, 2021, 21 (1) : 62. DOI: 10.1186/s12879-020-05746-5.
- [39] Han D, Li Z, Li R, et al. MNGS in clinical microbiology laboratories: on the road to maturity [J]. Crit Rev Microbiol, 2019, 45 (5-6) : 668-685. DOI: 10.1080/1040841X.2019.1681933.
- [40] Huang Z, Li W, Lee GC, et al. Metagenomic next-generation sequencing of synovial fluid demonstrates high accuracy in prosthetic joint infection diagnostics: MNGS for Diagnosing PJI [J]. Bone Joint Res, 2020, 9 (7) : 440-449. DOI: 10.1302/2046-3758.97.BJR-2019-0325.R2.
- [41] He R, Wang Q, Wang J, et al. Better choice of the type of specimen used for untargeted metagenomic sequencing in the diagnosis of periprosthetic joint infections [J]. Bone Joint J, 2021, 103-B (5) : 923-930. DOI: 10.1302/0301-620X.103B5.BJJ-2020-0745.R1.
- [42] Cai Y, Fang X, Chen Y, et al. Metagenomic next generation sequencing improves diagnosis of prosthetic joint infection by detecting the presence of bacteria in periprosthetic tissues [J]. Int J Infect Dis, 2020, 96 : 573-578. DOI: 10.1016/j.ijid.2021.103639.
- (收稿:2022-12-01 修回:2023-06-05)  
(同行评议专家:郭万首,刘侃,王建伟,顾三军,顾军)  
(本文编辑:宁桦)

· 读者 · 作者 · 编者 ·

## 郑重声明

——《中国矫形外科杂志》编辑部将依法追究  
冒充编辑部开设网站、征集稿件、乱收费的相关机构和个人

近期,《中国矫形外科杂志》编辑部多次接到读作者的电话和 Email,发现有多个网站利用《中国矫形外科杂志》名义非法征稿及骗取有关费用,要求作者将费用汇入指定账户等方式骗取作者钱财,侵犯了广大作者的合法权益。《中国矫形外科杂志》编辑部在此提醒广大读作者,本刊编辑部从未委托任何代理机构为《中国矫形外科杂志》征稿。

为了确保作者的合法权益不受侵害,请广大读作者注意辨明真伪,谨防上当受骗。《中国矫形外科杂志》编辑部将依法追究冒充编辑部开设网站、征集稿件、乱收费的相关机构和个人。

请作者注意:

(1)《中国矫形外科杂志》网址: ZJXS.chinajournal.net.cn; Http://jxwk.ijournal.cn 为本刊唯一在线投稿系统,其他均为冒充者,稿件上传后自动生成编号,稿号为: 2021-xxxx。其他冒充者的稿件编号五花八门,多很繁琐,请广大作者注意辨别。

(2)稿件上传后需邮寄审稿费 100 元整,本刊不收取审稿费和中国知网论文查重检测费等。

(3)有关版面费和审稿费均需通过邮局汇款至:山东省泰安市泰山区(城区)环山路 217-1 号泰安八十八医院中国矫形外科杂志编辑部,邮局汇款为本刊唯一收取款项的方式,其他支付方式如网上支付、支付宝、网银转账、微信、汇款至个人账户等均为诈骗行为,请广大作者严防上当。

(4)本刊办公电话: 0538-6213228。专用电子信箱: jiaoxingtougao@163.com; jxwk1994@126.com; 财务专用信箱: jiaoxingwaikecaiwi@163.com; 邮编: 271000

特此公告!

《中国矫形外科杂志》编辑部