

· 临床论著 ·

开放获取

三个假体周围感染诊断国外标准在中国人群效能比较

黄洪贞^{1,2}, 徐驰¹, 付君¹, 祖力皮喀尔·买买提^{1,3}, 郝立波^{1*}

(1. 中国人民解放军总医院第四医学中心骨科医学部, 北京 100080; 2. 济宁市第一人民医院, 山东济宁 272000; 3. 首都医科大学附属北京潞河医院骨科中心, 北京 101100)

摘要: [目的] 比较欧洲骨关节感染学会 (European Bone and Joint Infection Society, EBJIS) 2021、国际共识会议 (International Consensus Meeting, ICM) 2018 和美国传染病学会 (Infectious Diseases Society, IDSA) 2013 三种假体周围感染 (periprosthetic joint infection, PJI) 诊断标准在中国人群的诊断效能。[方法] 回顾性分析 2017 年 1 月—2019 年 11 月在解放军总医院第四医学中心接受关节置换术后感染治疗的 140 例患者的临床资料, 收集相关数据, 分别按照三种诊断标准进行 PJI 诊断, 对均满足三个诊断标准的患者与满足部分诊断标准的患者数据进行比对及分析。[结果] 在 140 例患者中, 符合 IDSA2013 标准 135 例 (96.4%), 符合 ICM2018 标准 127 例 (90.7%), 符合 EBJIS2021 标准 133 例 (95.0%), 三个标准诊断效能差异无统计学意义 ($P>0.05$)。122 例 (87.1%) 符合三种诊断标准, 18 例 (12.9%) 符合其中一种或两种诊断标准。满足三个标准组患者存在窦道 [例, 无/有, (79/43) vs (18/0), $P=0.002$]、术中见脓 [例, 无/有, (85/37) vs (17/1), $P=0.027$]、不同部位培养阳性 [例, 否/是, (38/84) vs (18/0), $P<0.001$] 的比率显著高于至多两个标准组。满足三个标准组患者 CRP [mg/dl, M (P25, P75), 1.95 (0.55, 3.81) vs 0.95 (0.1, 2.58), $P=0.030$]、关节液白细胞计数 [细胞/ μ l, M (P25, P75), 11 970 (2 126.5, 24 900) vs 300 (32, 5 498), $P=0.021$] 显著高于至多两个标准组。[结论] EBJIS2021 的 PJI 诊断标准与 IDSA2013 及 ICM2018 的标准具有相似的诊断效能, 但是, 三种诊断标准对于全身炎症反应或局部症状较轻的 PJI 患者诊断存在分歧。

关键词: 假体周围感染, 关节置换术, 诊断标准, 关节假体翻修, 中国人群

中图分类号: R687

文献标志码: A

文章编号: 1005-8478 (2024) 19-1729-06

Efficient comparison of three foreign diagnostic criteria for periprosthetic joint infection in Chinese population // HUANG Hong-zhen^{1,2}, XU Chi¹, FU Jun¹, Zulipichar Maimaiti^{1,3}, HAO Li-bo¹. 1. Department of Orthopedic Medicine, The Fourth Medical Center, PLA General Hospital, Beijing 100080, China; 2. The First People's Hospital of Jining City, Jining 272000, China; 3. Orthopaedic Center, Beijing Luhe Hospital, Capital Medical University, Beijing 101100, China

Abstract: [Objective] To compare diagnostic efficacy of three foreign diagnostic criteria for periprosthetic joint infection (PJI), including the European Bone and Joint Infection Society (EBJIS 2021), the International Consensus Meeting (ICM 2018) and Infectious Diseases Society of America (IDSA 2013) in the Chinese population. [Methods] A retrospective study was conducted on 140 patients who received treatment for PJI in The Fourth Medical Center of the PLA General Hospital from January 2017 to November 2019. The data related to PJI diagnosed respectively according to three foreign diagnostic criteria was collected. The documents of patients who met all three diagnostic criteria and those who met part of the diagnostic criteria were compared and analyzed. [Results] Among the 140 patients, 135 patients (96.4%) met the criteria of IDSA2013, 127 patients (90.7%) met the criteria of ICM2018, and 133 patients (95.0%) met the criteria of EBJIS2021, and there was no statistically significant difference in diagnostic efficacy among the three criteria ($P>0.05$). Of them, 122 cases (87.1%) met all the three diagnostic criteria, whereas 18 cases (12.9%) met one or two of the diagnostic criteria. The patients meeting all the three criteria proved significantly higher than those meeting ≤ 2 criteria in terms of local sinus [cases, No/Yes, (79/43) vs (18/0), $P=0.002$], intraoperative pus [cases, No/Yes, (85/37) vs (17/1), $P=0.027$], ratio of positive culture in different sites [cases, No/Yes, (38/84) vs (18/0), $P<0.001$]. In addition, the former had significantly higher CRP [mg/dl, M (P25, P75), 1.95 (0.55, 3.81) vs 0.95 (0.1, 2.58), $P=0.030$] and the joint fluid leukocyte count [cells/ μ l, M (P25, P75), 11 970 (2 126.5, 24 900) vs 300 (32, 5 498), $P=0.021$] than the latter. [Conclusion] PJI diagnostic criteria of EBJIS2021 have similar diagnostic efficacy to those of IDSA2013 and ICM2018. However, the three diagnostic criteria are different in the diagnosis of PJI with mild systemic inflammatory response or local symptoms.

DOI:10.20184/j.cnki.issn1005-8478.100789

作者简介: 黄洪贞, 主治医师, 硕士研究生, 研究方向: 人工关节置换与运动医学, (电子信箱)542460060@qq.com

* 通信作者: 郝立波, (电子信箱)haolib301@sina.com

Key words: periprosthetic joint infection, arthroplasty, diagnostic criteria, revision, Chinese population

人工关节置换术后假体周围感染(periprosthetic joint infection, PJI)是人工关节置换术后灾难性并发症之一^[1],不仅严重降低患者的生活质量,而且给社会造成巨大经济负担^[2]。Schwartz等^[3]预计,2030年美国髌、膝关节翻修手术量较2014年分别增加70%和182%,而且膝关节假体翻修首要病因是PJI。如何及时、准确诊断PJI对翻修手术至关重要^[4],但由于PJI感染微生物种类以及毒力不同^[5],临床表现、化验指标之间差异较大,目前仍没有PJI诊断的金标准。

目前PJI诊断主要依据临床表现、外周血及关节液的化验室检测及组织病理学检查进行综合评估^[6]。2011年,美国肌肉骨骼感染学会(Musculoskeletal Infection Society, MSIS)制定了第1个感染定义^[7]。2013年美国传染病学会(Infectious Diseases Society, IDSA)基于循证证据制定了PJI诊断指南^[8]。同年在美国费城举行的假体周围感染国际共识会议(International Consensus Meeting, ICM)上制定了新的PJI诊断标准^[9],并对次要标准的阈值进行界定,用以区分急性感染与慢性感染^[10]。2018年第2次ICM会议对IDSA2013 PJI诊断标准进行了修订,新标准纳入了 α -防御素(α -defensin)、D-二聚体(D-dimer)等指标,并对次要标准进行赋分,根据累计分值判断是否诊断为PJI。但该诊断标准因循证证据及部分检验方法存在争议,最终只获得了68%的支持率^[11]。2021年,欧洲骨关节感染学会(European Bone and Joint Infection Society, EBJIS)提出了一个包含中间群体(可能感染)的“三级诊断”标准,有助于将患者的病情明确为无细菌感染、可能感染或明确细菌感染。该标准为PJI的诊断带来了新视角,得到了欧洲相关学会的广泛认可^[12]。

上述PJI诊断标准均是基于欧美国家的关节外科中心的病例而修订,本研究希望通过比较EBJIS2021、ICM2018、IDSA2013在中国人群中的诊断效能,以寻找更适合中国人群体的诊断方法。

1 资料与方法

1.1 纳入与排除标准

纳入标准:(1)髌、膝关节置换术后感染初次翻修手术患者;(2)至少符合EBJIS2021、ICM2018、IDSA2013三项诊断标准中的一项。

排除标准:(1)放有占位器或二期翻修患者;(2)假体周围骨折患者;(3)既往曾有关节感染病史患者。

1.2 一般资料

作者回顾性分析2017年1月—2019年11月在解放军总医院第四医学中心因假体周围感染接受手术治疗的患者,共140例纳入本研究。其中女79例(56.4%),男61例(43.6%),平均年龄(62.8 ± 13.9)岁,其中膝关节假体周围感染82例(58.6%),髌关节假体周围感染58例(41.4%)。本研究经本院伦理委员会审批通过,所有患者均知情同意。

1.3 资料收集与分析

首先通过查看患者的病历收集患者的基本信息,一般资料包括性别、年龄、体重指数(body mass index, BMI)、既往史;专科情况包括手术关节部位、PJI病程、美国麻醉医师协会(American Society of Anesthesiologists, ASA)麻醉分级、有无与关节相通窦道、术中有无脓液。记录PJI诊断所需相关检查信息,包括实验室检查结果(外周血炎症指标、关节液白细胞计数及中性粒细胞占比)、病原学检查、组织病理结果。分别按照EBJIS2021、ICM2018、IDSA2013诊断标准进行PJI诊断,对均满足三个诊断标准的患者与满足部分诊断标准的患者数据进行对比及分析。

1.4 统计学方法

采用SPSS 26.0统计软件(SPSS,美国)进行统计分析。计数资料进行卡方检验,计量资料进行正态性检验,符合正态性分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 的形式表示,非正态性分布采用中位数及四分位数间距[M(P25, P75)]表示;符合正态分布的两组间的比较采用独立样本T检验,非正态性分布两组间进行Mann-Whitney检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 三种标准诊断效能比较

140例患者中,符合IDSA2013标准135例,占96.4%;符合ICM2018标准127例,占90.7%;符合EBJIS2021标准133例(其中明确感染131例,可能感染2例),占95.0%;三个标准符合率的差异无统计学意义($P = 0.110$)。

140例患者中,仅符合1个标准7例,占5.0%;符合2个标准11例,占7.9%;符合3个标准122例,占87.1%。三组间占比的差异有统计学意义。

($P < 0.001$)。见图 1 (韦恩图)。

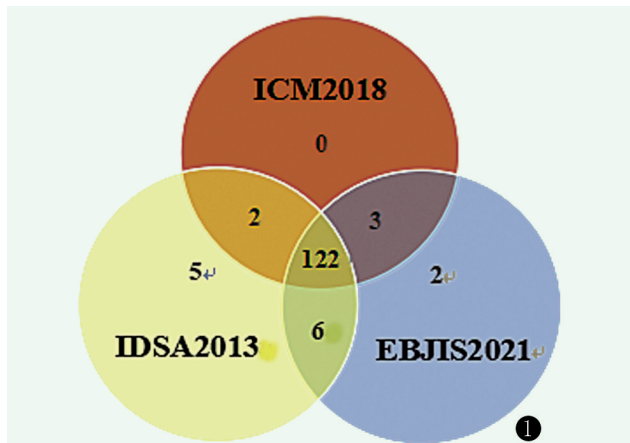


图 1. 根据 IDSA2013、ICM2018、EBJIS2021 三种诊断标准诊断的韦恩图。122 例符合三个诊断标准，11 例符合两个诊断标准，7 例符合一个诊断标准。

Figure 1. Venn diagram based on IDSA2013, ICM2018, EBJIS2021 three diagnostic criteria: 122 cases met three diagnostic criteria, 11 cases met two diagnostic criteria, and 7 cases met one diagnostic criteria.

2.2 符合至多两项与全部符合两组患者临床资料比较

140 例患者中，符合至多两项标准共 18 例，全部符合三项标准 122 例，两组患者临床资料比较见表 1。两组在年龄、性别构成、BMI，是否饮酒、吸烟、糖尿病、高血压、类风湿、慢性肝病、慢性肾病、慢性阻塞性肺病的差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)。专科情况方面，两组在手术部位、PJI 病程、

ASA 分级的差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)；满足三个标准组患者存在窦道及术中见脓的例数显著多于至多两个标准组 ($P < 0.05$)。

2.3 符合至多两项与全部符合两组患者检验资料比较

两组患者检验资料比较见表 2，两组在静脉血 WBC、ESR、关节液中性粒细胞占比、微生物培养阳性率及组织病理学阳性率的差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。在满足三个标准患者中，CRP、关节液白细胞计数、不同部位培养阳性患者数量显著多于至多两个标准组的患者 ($P < 0.05$)。

3 讨论

PJI 是关节置换术后常见并发症之一，初次置换术后发生率为 1%~3%^[13]，虽然 PJI 发生率低，但随着髋膝关节置换患者数量的增多，PJI 患者数量将明显增多^[14]。但因 PJI 患者临床表现和实验室检查差异较大，尚无完美的 PJI 诊断标准，目前 2013 年 IDSA、ICM 制定的标准广为应用，Guan 等^[15]研究表明，该两种诊断标准均有较高的诊断效能。2021 年 EBJIS 提出了新的 PJI 评分标准，根据该标准可将病例诊断为无感染、可能感染及明确感染。并且该诊断标准新增加了 α -防御素、超声裂解、核素扫描等检查化验方式作为诊断 PJI 的要素，使得该诊断标准可能具有更高的诊断效能。

表 1. 140 例中符合至多两项与全部符合两组患者临床资料比较

Table 1. Comparison of clinical data between the patients met at ≤ 2 and those met all criteria in the 140 patients

| 指标 | 至多两个标准组 (n=18) | 满足三个标准组 (n=122) | P 值 |
|--------------------------------------------|------------------|-----------------|-------|
| 一般资料 | | | |
| 年龄 [岁, M (P25, P75)] | 67.5 (60.75, 75) | 65 (54.75, 72) | 0.294 |
| 性别 (例, 男/女) | 5/13 | 56/66 | 0.148 |
| BMI (kg/m ² , $\bar{x} \pm s$) | 25.9 \pm 4.6 | 25.7 \pm 3.9 | 0.863 |
| 饮酒 (例, 否/是/未知) | 17/1/0 | 115/5/2 | 0.830 |
| 吸烟 (例, 否/是/未知) | 17/1/0 | 109/7/6 | 0.628 |
| 糖尿病 (例, 否/是) | 17/1 | 106/16 | 0.596 |
| 高血压 (例, 否/是) | 17/1 | 118/4 | 0.627 |
| 类风湿 (例, 否/是) | 18/0 | 114/7 | 0.295 |
| 慢性肝病 (例, 否/是) | 18/0 | 117/5 | 0.382 |
| 慢性肾病 (例, 否/是) | 18/0 | 119/3 | 0.501 |
| 慢性肺病 (例, 否/是) | 18/0 | 118/4 | 0.436 |
| 专科情况 | | | |
| 手术部位 (例, 髋/膝) | 7/11 | 51/71 | 0.815 |
| PJI 病程 [月, M (P25, P75)] | 3.5 (2, 11.25) | 5 (1, 12) | 0.755 |
| ASA (例, I/II/III/IV) | 0/14/4/0 | 2/105/13/2 | 0.654 |
| 与关节相通窦道 (例, 无/有) | 18/0 | 79/43 | 0.002 |
| 术中见脓 (例, 无/有) | 17/1 | 85/37 | 0.027 |

表 2. 140 例中符合至多两项与全部符合两组患者检验资料比较
Table 2. Comparison of test data between the patients met at ≤ 2 and those met all criteria in the 140 patients

| 指标 | 至多两个标准组 (n=18) | 满足三个标准组 (n=122) | P 值 |
|--------------------------------------|-------------------|--------------------------|------------------|
| WBC [$\times 10^9$, M (P25, P75)] | 6.24 (4.91, 8.62) | 6.43 (5.19, 8.59) | 0.912 |
| ESR [mm/h, M (P25, P75)] | 31.5 (14.5, 59.5) | 44 (22.75, 73) | 0.162 |
| CRP [mg/dL, M (P25, P75)] | 0.95 (0.1, 2.58) | 1.95 (0.55, 3.81) | 0.030 |
| 关节液白细胞计数 [细胞/ μ l, M (P25, P75)] | 300 (32, 5 498) | 11 970 (2 126.5, 24 900) | 0.021 |
| 关节液中性粒细胞 [% , M (P25, P75)] | 75 (75, 75) | 90 (81, 96) | 0.240 |
| 微生物培养 (例, 阴性/阳性) | 4/14 | 15/107 | 0.251 |
| 不同部位培养阳性 (例, 否/是) | 18/0 | 38/84 | <0.001 |
| 组织病理学 (例, 阴性/阳性/未做) | 4/10/4 | 12/58/52 | 0.139 |

在 IDSA2013、ICM2018、EBJIS2021 三种诊断标准中, 只要具有存在与关节腔相通的窦道或不同部位两次培养相同微生物任一条件均可直接诊断为 PJI。本研究中发现两组在 CRP、术中有无脓液、关节液白细胞计数存在显著差异 ($P < 0.05$), 提示三种诊断标准对于全身炎症反应及局部症状较轻的 PJI 患者诊断存在分歧。

在 IDSA2013 标准中, 不符合 PJI 诊断的 5 例患者病原微生物培养均为阴性, 该诊断标准相对重视临床表现及微生物培养结果, 缺少对实验室检查、关节液检查及病理组织学等方面的考量, 因此存在一定的局限性。而根据 EBJIS2021 标准, 该 5 例 (100%) 患者均符合 PJI 诊断, 主要诊断依据是关节液白细胞计数及组织病理学表现符合该诊断标准。江旭等^[16]在 102 例 PJI 患者中发现, 病原菌培养阴性患者占 35.3% (36 例), 且病原菌阴性患者炎性指标相对较低, 在临床中容易漏诊。根据 EBJIS2021 标准, 有 7 例诊断为无细菌感染, 7 例患者均存在单次微生物培养阳性, 其中 5 例培养为表皮葡萄球菌、粪肠球菌低毒力细菌, 另有 2 例患者被诊断为可能感染, 均存在单次微生物培养阳性, 微生物为表皮葡萄球菌。提示 EBJIS2021 对于仅存在单次微生物培养阳性的患者诊断相对谨慎。对于病原菌培养阴性或单次培养阳性患者, 关节液的相关实验室检查尤为重要, 包括关节液白细胞计数、中性粒细胞百分比、白细胞酯酶试纸检测、 α -防御素检测等^[17-19], 因此, ICM2018 及 EBJIS2021 标准中均将上述实验室检查作为重要的诊断依据。另外假体超声裂解液培养能够有效提高 PJI 病原菌检出率^[20], 因此 EBJIS2021 将超声裂解液培养结果作为诊断的要素之一。

根据 ICM2018 标准, 有 13 例患者被诊断为无细菌感染, 其中 7 例 (53.8%) 依据 EBJIS2021 标准可被确诊为 PJI。进一步分析这 7 例患者发现, 该部分

患者存在病理学诊断阳性, 根据 ICM2018 标准, 病理组织学诊断仅占 3 分, 总评分为 3~5 分, 无法确诊为 PJI, 但在 EBJIS2021 标准中, 组织学培养超过 5 个高倍视野中性粒细胞数 > 5 即可确诊 PJI。相关研究表明, 组织病理学对 PJI 有较高的敏感性和特异性^[21], 但目前关于病理组织检查诊断 PJI 尚无统一标准, 目前主流诊断标准均将每高倍视野超过 5 个 PMN 作为诊断阈值, Bori 等^[22]认为, 每高倍视野取 5 个 PMN 作为诊断阈值似乎过高, Kashima 等^[23]研究认为, 在氯乙酸酯酶染色下, 每高倍视野 2 个 PMN 即可作为病理诊断阈值。

ICM2018 标准中将 CRP 或 D-二聚体的升高作为诊断指标之一。黄金承等^[24]研究发现, 当以 D-二聚体 $> 0.5 \mu\text{g/L}$ 为 PJI 诊断标准时, D-二聚体诊断 PJI 的敏感性与 CRP 及 ESR 类似, 但特异性差于 CRP 及 ESR。Xiong 等^[25]研究认为, ESR 或 D-二聚体的升高并不能提高诊断作用。在 EBJIS2021 标准中, 删除了 D-二聚体的考量, 将 CRP 升高作为诊断可能感染的要素之一。对于诊断为可能感染患者, EBJIS 建议进一步完善检查以明确是否存在感染, 包括 α -防御素、核素扫描、关节液测流分析等非常规检查。在 ICM2018 诊断标准中, 虽通过划定不同的分数作为 PJI 诊断依据, 但该标准并没有明确提出分级诊断的具体标准, 而 EBJIS2021 诊断标准更为明确。

本研究是回顾性分析, 具有一定的局限性。研究中存在部分数据缺失, 早期的一些患者缺少关节液的相关分析, 新的诊断标准下的核素检查、超声裂解后微生物培养情况同样存在缺失, 在部分数据缺失的情况下, 虽大多数病例仍可按照三种标准进行诊断, 但不可避免存在结果偏倚, 因此仍需前瞻性、大样本研究验证本结果的诊断效能。本研究中虽然三种诊断标准诊断效能相近, 但 EBJIS2021 “三级诊断”模式对临床工作仍具有一定的指导意义。

参考文献

- [1] Indelli PF, Ghirardelli S, Violante B, et al. Next generation sequencing for pathogen detection in periprosthetic joint infections [J]. *EFORT Open Rev*, 2021, 6 (4) : 236–244. DOI: 10.1302/2058-5241.6.200099.
- [2] Tansey R, Mirza Y, Sukeik M, et al. Definition of periprosthetic hip and knee joint infections and the economic burden [J]. *Open Orthop J*, 2016, 10 : 662–668. DOI: 10.2174/1874325001610010662.
- [3] Schwartz AM, Farley KX, Guild GN, et al. Projections and epidemiology of revision hip and knee arthroplasty in the United States to 2030 [J]. *J Arthroplasty*, 2020, 35 (6S) : S79–S85. DOI: 10.1016/j.arth.2020.02.030.
- [4] Tarazi JM, Chen Z, Scuderi GR, et al. The epidemiology of revision total knee arthroplasty [J]. *J Knee Surg*, 2021, 34 (13) : 1396–1401. DOI: 10.1055/s-0041-1735282.
- [5] 程翔, 梁玉龙, 邵宏翊, 等. 假体周围感染病原菌及耐药性分析 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2020, 28 (11) : 870–875. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2020.11.02.
Cheng X, Liang YL, Shao HY, et al. An analysis on pathogens and their drug resistance in periprosthetic joint infection [J]. *Orthopedic Journal of China*, 2020, 28 (11) : 870–875. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2020.11.02.
- [6] 李睿, 陈继营. 谈谈关节假体周围感染的诊断问题 [J]. *中国骨与关节杂志*, 2019, 8 (4) : 241–248. DOI: 10.3969/j.issn.2095-252X.2019.04.001.
Li R, Chen JY. Diagnosis of periprosthetic joint infection—current situation and progress [J]. *Chinese Journal of Bone and Joint*, 2019, 8 (4) : 241–248. DOI: 10.3969/j.issn.2095-252X.2019.04.001.
- [7] Parvizi J, Zmistowski B, Berbari EF, et al. New definition for periprosthetic joint infection: from the workgroup of the Musculoskeletal Infection Society [J]. *Clin Orthop Relat Res*, 2011, 469 (11) : 2992–2994. DOI: 10.1007/s11999-011-2102-9.
- [8] 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. DOI: 10.1093/cid/cis803.
- [9] Parvizi J, Gehrke T, Chen AF. Proceedings of the international consensus on periprosthetic joint infection [J]. *Bone Joint J*, 2013, 95–B (11) : 1450–1452. DOI: 10.1302/0301-620X.95B11.33135.
- [10] Parvizi J, Gehrke T. International Consensus Group on Periprosthetic Joint Infection. Definition of periprosthetic joint infection [J]. *J Arthroplasty*, 2014, 29 (7) : 1331. DOI: 10.1016/j.arth.2014.03.009.
- [11] 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. e2. DOI: 10.1016/j.arth.2018.02.078.
- [12] McNally M, Sousa R, Wouthuyzen-Bakker M, et al. The EBJIS definition of periprosthetic joint infection [J]. *Bone Joint J*, 2021, 103–B (1) : 18–25. DOI: 10.1302/0301-620X.103B1.BJJ-2020-1381.R1.
- [13] Spormann C, Achermann Y, Simmen BR, et al. Treatment strategies for periprosthetic infections after primary elbow arthroplasty [J]. *J Shoulder Elbow Surg*, 2012, 21 (8) : 992–1000. DOI: 10.1016/j.jse.2011.10.007.
- [14] Maimaiti Z, Xu C, Fu J, et al. A novel biomarker to screen for malnutrition: albumin/fibrinogen ratio predicts septic failure and acute infection in patients who underwent revision total joint arthroplasty [J]. *J Arthroplasty*, 2021, 36 (9) : 3282–3288. DOI: 10.1016/j.arth.2021.04.027.
- [15] Guan H, Fu J, Li X, et al. The 2018 new definition of periprosthetic joint infection improves the diagnostic efficiency in the Chinese population [J]. *J Orthop Surg Res*, 2019, 14 (1) : 151. DOI: 10.1186/s13018-019-1185-y.
- [16] 江旭, 曹福洋, 熊翱, 等. 假体周围感染 102 例病原菌分布、耐药及临床特征的差异分析 [J]. *中国组织工程研究*, 2022, 26 (36) : 5837–5843. DOI: 10.12307/2022.799.
Jiang X, Cao FY, Xiong A. Distribution, drug resistance, and clinical characteristics of pathogenic bacteria in 102 cases of periprosthetic joint infection [J]. *Chinese Journal of Tissue Engineering Research*, 2022, 26 (36) : 5837–5843. DOI: 10.12307/2022.799.
- [17] Salari P, Grassi M, Cinti B, et al. Synovial fluid calprotectin for the preoperative diagnosis of chronic periprosthetic joint infection [J]. *J Arthroplasty*, 2020, 35 (2) : 534–537. DOI: 10.1016/j.arth.2019.08.052.
- [18] Lee YS, Koo KH, Kim HJ, et al. Synovial fluid biomarkers for the diagnosis of periprosthetic joint infection: a systematic review and meta-analysis [J]. *J Bone Joint Surg Am*, 2017, 99 (24) : 2077–2084. DOI: 10.2106/JBJS.17.00123.
- [19] Pupaibool J, Fulnecky EJ, Swords RL Jr, et al. Alpha-defensin—novel synovial fluid biomarker for the diagnosis of periprosthetic joint infection [J]. *Int Orthop*, 2016, 40 (12) : 2447–2452. DOI: 10.1007/s00264-016-3306-0.
- [20] 葛无非, 张贤祚, 朱晨. 假体周围感染三种样本处理病原体检测效能比较 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2021, 29 (9) : 804–808. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2021.09.08.
Ge WF, Zhang XZ, Zhu C. Comparison of the pathogen detection efficiency of three sample treatments in periprosthetic joint infection [J]. *Orthopedic Journal of China*, 2021, 29 (9) : 804–808. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2021.09.08.
- [21] Kwiecien G, George J, Klika AK, et al. Intraoperative frozen section histology: matched for Musculoskeletal Infection Society Criteria [J]. *J Arthroplasty*, 2017, 32 (1) : 223–227. DOI: 10.1016/j.arth.2016.06.019.
- [22] Bori G, McNally MA, Athanasou N. Histopathology in periprosthetic joint infection: when will the morphomolecular diagnosis be a reality [J]. *Biomed Res Int*, 2018, 2018: 1412701. DOI: 10.1155/2018/1412701.
- [23] Kashima TG, Inagaki Y, Grammatopoulos G, et al. Use of chloroac-

etate esterase staining for the histological diagnosis of prosthetic joint infection [J]. Virchows Arch, 2015, 466 (5) : 595-601. DOI: 10.1007/s00428-015-1722-y.

[24] 黄金承, 王振, 赵永强, 等. 血清 D-二聚体在关节假体周围感染诊断中的意义 [J]. 中国矫形外科杂志, 2019, 27 (17) : 1566-1569. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2019.17.06.

Huang JC, Wang Z, Zhao YQ, et al. Significance of serum D-dimer in the diagnosis of prosthetic joint infection [J]. Orthopedic

Journal of China, 2019, 27 (17) : 1566-1569. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2019.17.06.

[25] Xiong L, Li S, Dai M. Comparison of d-dimer with crp and esr for diagnosis of periprosthetic joint infection [J]. J Orthop Surg Res, 2019, 14 (1) : 240. DOI: 10.1186/s13018-019-1282-y.

(收稿:2023-11-01 修回:2024-05-16)

(同行评议专家: 黄金承, 袁绍辉, 蔡余力)

(本文编辑: 郭秀婷)

读者 · 作者 · 编者

本刊提醒作者严防各种形式诈骗的公告

近期, 骗子又出新花样, 以主管编辑或杂志社编辑 (如: 主管编辑黄思敏、邢静静编辑、雷老师等) 的名义, 冒充本刊主编或编辑, 以传送检索报告及电子全文等理由, 通过电子邮件或短信要求本刊作者添加其个人微信 (加微信后, 以主办学术会议需要发邀约、征集稿件等理由, 要求将其拉入相关的群中), 其实际目的是从事稿件、专著挂名售卖等非法活动, 此行为严重损害了学术界的形象, 严重扰乱了广大读者、作者的正常工作, 损害了编辑部的合法权益。

科研诚信是科技创新的基石, 学术不端行为不仅背离科学的精神, 更严重损害了学术环境的整体生态, 最终将损害受骗者的根本权益, 敬请广大作者、读者坚决抵制此类行为。在此, 我们提醒广大读者、作者:

(1) 本刊工作人员不会以邮件或短信的形式通知作者添加个人微信; (2) 以编辑部工作人员之名找各种借口要求与作者、读者添加微信的行为均为假冒; (3) 骗子的微信开头一般以“A”“B”“1”“2”等开头, 请广大作者注意甄别; (4) 本刊专用电子信箱: jiaoxingtougao@163.com; jxwk1994@126.com; 财务专用信箱: jiaoxingwaikecaiwu@163.com; (5) 不明事宜可电话咨询: 0538-6213228。

请广大读者提高警惕, 注意甄别消息来源和真伪, 严防信息泄露, 避免上当受骗。

特此公告!

《中国矫形外科杂志》编辑部

附: 诈骗微信的内容形式

