

DOI: 10. 12138/j. issn. 1671-9638. 20244420

· 论 著 ·

贪婪皮肤杆菌致人工肩关节置换术后感染 1 例并文献复习

郭庆昕¹, 曾慧意², 郭超龙³, 庄智勇³, 郭金花⁴, 蔡丽龙¹, 李炳钻²

(泉州市正骨医院 1. 检验科; 2. 小儿骨科; 3. 手外科; 4. 关节科, 福建 泉州 362000)

[摘要] **目的** 探讨贪婪皮肤杆菌引起的人工关节假体周围感染(PJI)的临床特点及诊治方案。**方法** 总结 1 例贪婪皮肤杆菌引起的 PJI 患者的诊疗过程,检索数据库相关文献进行复习。**结果** 患者女性,65 岁,身体质量指数(BMI)31.1 kg/m²,左肱骨近端骨折后行“左肱骨头假体置换术”,术后 10 个月伤口愈合不良伴渗出,左肩关节活动受限,诊断为人工肩关节置换术后感染。行感染扩创病灶清除术及假体取出术,组织、骨水泥、假体均培养出贪婪皮肤杆菌。检索并筛选出 4 篇文献,共报道 30 例因贪婪皮肤杆菌引起 PJI 的患者(髋关节 28 例,肩关节 2 例),78.6%(22 例)的人工髋关节假体(THA)手术采用直接前入路(DAA);术前关节液培养阳性率为 71.4%,29 例进行外科手术结合敏感抗菌药物治疗;除一例患者反复感染,行 3 次手术外,其他患者预后良好。**结论** 贪婪皮肤杆菌引起的 PJI 常见于肥胖且采用 DAA 的 THA 患者,少数病例也见于人工肩关节置换术后。术前受累关节穿刺微生物培养敏感性较高,可为手术策略与抗感染方案的制定提供重要依据。

[关键词] 贪婪皮肤杆菌; 贪婪丙酸杆菌; 人工关节感染; 肩关节置换术

[中图分类号] R684.3

Infection following shoulder arthroplasty caused by *Cutibacterium avidum*: a case report and literature review

GUO Qing-xin¹, ZENG Hui-yi², GUO Chao-long³, ZHUANG Zhi-yong³, GUO Jin-hua⁴, CAI Li-long¹, LI Bing-zuan² (1. Department of Laboratory Medicine; 2. Department of Pediatric Orthopedics; 3. Department of Hand Surgery; 4. Department of Joint Surgery, Quanzhou Orthopedic-Traumatological Hospital, Quanzhou 362000, China)

[Abstract] **Objective** To explore the clinical characteristics and treatment scheme of periprosthetic joint infection (PJI) caused by *Cutibacterium avidum* (*C. avidum*). **Methods** The diagnosis and treatment process of a patient with PJI caused by *C. avidum* was summarized, and relevant literatures in the database were retrieved for review. **Results** A 65-year-old female patient with body mass index (BMI) of 31.1 kg/m² underwent left humeral head prosthesis replacement surgery following a left proximal humerus fracture. Ten months after the surgery, the patient exhibited poor wound healing and oozing, along with limited movement of the left shoulder joint, and was diagnosed infection following shoulder arthroplasty. Patient underwent debridement of the infected lesion and removal of the prosthesis. The tissue, bone cement and prosthesis were cultured for *C. avidum*. Four literatures were retrieved and screened, a total of 30 patients with PJI (28 cases hip joint infection and 2 cases shoulder joint infection) caused by *C. avidum* were reported through literature retrieval, and 78.6% ($n=22$) total hip arthroplasty (THA) surgeries were performed using direct anterior approach (DAA). The positive rate of preoperative joint fluid culture was 71.4%, 29 cases underwent surgical combined with sensitive antimicrobials treatment. Except for one patient who had repeated infection and underwent three surgeries, other patients had a good prognosis. **Conclusion** PJI caused by *C. avidum* is mostly seen in THA patients who are obese and undergo DAA, with a few cases reported after

[收稿日期] 2023-05-05

[基金项目] 泉州市科技局医疗卫生领域指导性科技计划项目[泉科(2021)-150号]

[作者简介] 郭庆昕(1981-),男(汉族),福建省泉州人,副主任技师,主要从事骨关节感染的实验诊断研究。

[通信作者] 李炳钻 E-mail: libingzuan@sina.com

shoulder arthroplasty. The high sensitivity of preoperative joint fluid culture provides an important basis for the development of surgical strategies and anti-infection protocols.

[Key words] *Cutibacterium avidum*; *Propionibacterium avidum*; artificial joint infection; shoulder arthroplasty

贪婪皮肤杆菌(*Cutibacterium avidum*)旧称贪婪丙酸杆菌(*Propionibacterium avidum*),属于放线菌纲丙酸杆菌目,是一种在厌氧环境中发酵乳糖为丙酸的革兰阳性无芽孢杆菌。2016年 Scholz 等^[1]提出了一个重要的分类学修订,将皮肤微生物群中的所有丙酸杆菌物种归为皮肤杆菌属。通常认为该菌为皮肤正常共生菌,很少引起人类感染。近年来随着基质辅助激光解吸电离飞行时间质谱(MALDI-TOF)技术在微生物检测中的应用,检测人员对该菌的认识更为深入,其临床分离率逐渐增加,大多数阳性标本来自血培养、瓣膜、骨、组织和植入物^[2]。本文就某院诊治的 1 例人工肩关节置换术后贪婪皮肤杆菌感染病例进行报告并文献复习。

1 病历资料

1.1 病史 患者女性,65 岁,10 个月前外伤致左肱骨近端骨折在当地医院行“左肱骨头假体置换术”,术后伤口愈合不良,伴渗出,左肩关节活动受限。既往“高血压病”病史 10 余年,身体质量指数(BMI)为 31.1 kg/m²。2022 年 12 月 9 日就诊某院,以“左肱骨头假体置换术后伴感染”收治入院。

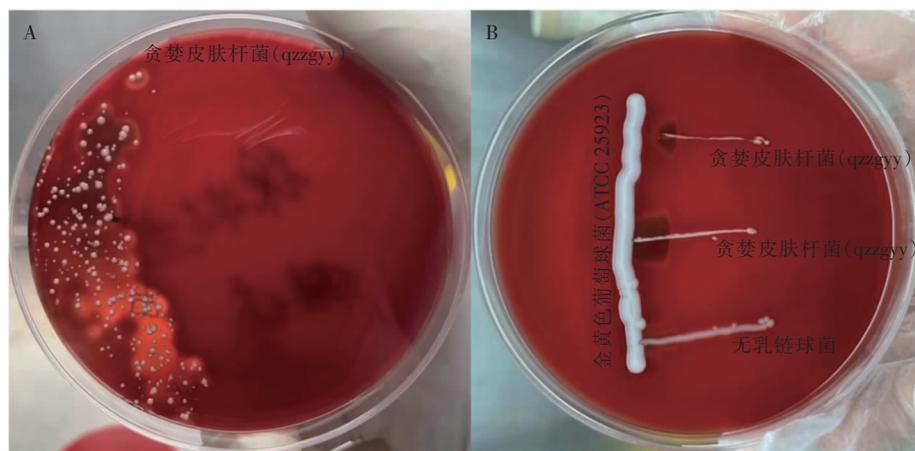
1.2 辅助检查 X 射线复查显示左肱骨头假体置换术后假体固定在位,周围可见高密度骨水泥影填充,假体未见明显松动,左肩关节位置对合良好;左肩关节骨质未见明显异常,周围软组织稍肿胀。入院实验室检查:白细胞计数(WBC)3.36 × 10⁹/L,血小板计数(PLT)89.00 × 10⁹/L,葡萄糖测定(GLU)9.31 mmol/L,C 反应蛋白(CRP)9.60 mg/L,红细胞沉降率(ESR)50 mm/h。入院后采集 2 份窦道分泌物标本送微生物室培养,其中一份培养出表皮葡萄球菌(*Staphylococcus epidermidis*),另一份培养阴性。

1.3 诊疗过程 根据 2018 年费城人工关节假体周围感染(PJI)共识^[3],该病例符合人工肩关节置换术后感染。为更好地制定诊疗方案,2022 年 12 月 15 日开展多学科联合会诊(MDT)。因患者先前已使用头孢曲松 1 周,MDT 认为窦道分泌物培养出表皮葡萄球菌无法作为感染证据,决定停用抗菌药物

两周后,在彩超引导下穿刺关节液,先进行细菌培养,再根据培养结果制定手术方案。两周后,患者于 2022 年 12 月 29 日再次就诊,在彩超定位下多次穿刺仅吸出 0.5 mL 左右的血性穿刺液,易凝固,将穿刺液注入血培养瓶培养,同时将棉拭子探入窦道深部采集 2 份深部分泌物标本送检。穿刺液培养 7 d 未见生长,而 2 份分泌物在培养第 5 天检出淡黄色、β 溶血的革兰阳性杆菌。根据培养结果制定手术及微生物检测方案,于 2023 年 1 月 7 日在全身麻醉下行“左肩关节感染扩创病灶清除术 + 假体取出术”。

1.4 微生物检验 术中采集从窦道到假体共 6 份组织,1 份骨水泥及 1 份假体标本。组织/骨水泥标本:取 1~2 g 组织/骨水泥直接投入双相血培养瓶培养;另取 2 份组织放入无菌生理盐水充分振荡后,用注射器吸取漂洗液注入厌氧血培养瓶。假体标本:取出的关节假体放入无菌容器,加入含 0.5% 二硫苏糖醇(dithiothreitol, DTT)的 PBS 缓冲液^[4],涡悬振荡 15 min,4 000 r/min 离心 10 min,弃上清,取沉渣分别接种于需氧、厌氧血培养瓶,并另取 10 μL 接种于血平板用于菌落计数。阳性血培养瓶转血平板继续培养 3~4 d,可见淡黄色、β 溶血的菌落和灰白色不溶血中等菌落,见图 1A; CAMP 试验阳性见图 1B。经 MALDI-TOF 分别鉴定为贪婪皮肤杆菌和表皮葡萄球菌,见表 1。贪婪皮肤杆菌提取核酸送上海生工进行 16S rRNA 测序,登陆 NCBI 比对,结果与贪婪皮肤杆菌 ATCC 25577 DSM 4901 16S rRNA 一致。

采用纸片扩散法(K-B 法)对本例分离的贪婪皮肤杆菌进行药物敏感性(药敏)试验,结果判读参照欧盟药敏试验标准委员会(EUCAST) v 13.0 中痤疮皮肤杆菌的标准执行,结果显示该菌对克林霉素、红霉素耐药,对青霉素、万古霉素和美罗培南敏感。表皮葡萄球菌采用 bioMérieux VITEK 2 Compact 及配套试剂进行药敏试验,并参照美国临床实验室标准化协会(CLSI)M100 判读,显示其对苯唑西林、青霉素、环丙沙星、左氧氟沙星和莫西沙星耐药,对红霉素、克林霉素、庆大霉素、利福平、四环素、万古霉素和利奈唑胺敏感。



注:A为假体 DTT 液 10 μ L 需氧培养 4 d;B为 CAMP 试验需氧培养 2 d。

图 1 贪婪皮肤杆菌菌落形态及 CAMP 试验结果

Figure 1 Colony morphology of *C. avidum* and CAMP test result

表 1 患者标本微生物培养结果

Table 1 Microbial culture results of the specimens of patients

标本编号	标本类型	培养方式	结果
1	窦道浅表组织	双相血培养瓶	贪婪皮肤杆菌、表皮葡萄球菌
2	窦道深层组织	双相血培养瓶	贪婪皮肤杆菌、表皮葡萄球菌
3	关节周围组织	双相血培养瓶	贪婪皮肤杆菌、表皮葡萄球菌
4	关节周围骨水泥	双相血培养瓶	贪婪皮肤杆菌
5	假体界膜组织	双相血培养瓶	贪婪皮肤杆菌
6	假体界膜组织	厌氧血培养瓶	贪婪皮肤杆菌、表皮葡萄球菌
7	假体界膜组织	厌氧血培养瓶	贪婪皮肤杆菌
8	假体 DTT 裂解液	厌氧血培养瓶	贪婪皮肤杆菌
9	假体 DTT 裂解液	需氧血培养瓶	贪婪皮肤杆菌
10	假体 DTT 裂解液	血平板	贪婪皮肤杆菌

1.5 预后 术后予头孢唑林抗感染治疗,经积极治疗后相关指标明显好转,1 周后根据两种菌药敏试验结果,调整为万古霉素+利福平继续抗感染治疗,于 2023 年 1 月 18 日出院,改用头孢克洛缓释片联合利福平继续抗感染治疗。术后 4 个月复查,患者伤口愈合良好,血清标志物正常。

2 文献复习

应用 NoteExpress 软件,以“贪婪丙酸杆菌”“贪婪皮肤杆菌”“人工关节假体感染”检索中国知网、万方数据库及维普数据库,以“*Cutibacterium avidum*”

“*Propionibacterium avidum*”“periprosthetic joint infection”检索 PubMed 数据库,共检索到 25 篇文献,经筛选共 8 篇文献与本研究主题相符,其中 4 篇涉及病例分析^[5-8],2 篇为感染控制研究^[9-10],1 篇为检测方法的改进^[11],1 篇为手术方式的队列研究^[12]。

2.1 贪婪皮肤杆菌 PJI 患者临床特征分析 共研究 30 例病例,29 例(96.7%)表现为疼痛,13 例(43.3%)有瘰/脓肿形成,仅 5 例(16.7%)有发热,BMI \geq 30 kg/m² 的患者 22 例(73.3%),人工肩关节假体感染 2 例(6.67%),人工髋关节假体感染 28 例(93.3%),其中 22 例(78.6%)的人工髋关节假体

置换手术方式采用直接前入路(DAA),见表 2。一篇关于人工关节手术路径的队列研究^[12]显示,72 例 PJI 病原学分布中有 9 例髋关节术后确诊为贪婪皮肤杆菌感染,8 例手术方式为 DAA,仅 1 例为侧入路。

PJI 的治疗包括外科治疗和抗菌药物治疗等,29 例(96.7%)患者采用外科手术治疗,仅 1 例患者

单纯抗菌药物治疗。不同研究外科治疗方案差异较大:Zeller 等^[6]的研究中 14 例患者进行了一期置换,仅 1 例进行了二期置换;另外三项研究^[5,7-8]中一期置换仅 2 例,二期置换 7 例,清创-抗菌药物-冲洗-保留(DAIR)方案(包括部分置换假体)5 例。PJI 抗菌药物治疗一般分为两个阶段,即住院期间的静脉治疗和出院的口服治疗。见表 2。

表 2 30 例贪婪皮肤杆菌 PJI 患者的临床特征分析
Table 2 Clinical characteristics of 30 patients with PJI caused by *C. avidum*

项目	Wildeman 等 ^[5]	Zeller 等 ^[6]	Achermann 等 ^[7]	Gussago 等 ^[8]
发表年份	2016	2018	2018	2021
患者例数	2	15	12	1
年龄(岁)	84/75	65(31~80)	61(45~81)	77
女性[例,(%)]	1(50.0)	8(53.3)	7(58.3)	0(0)
BMI(kg/m ²)	38.0/37.0	35(24~40)	34.0(27.9~40.6)	29.8
BMI≥30 kg/m ² [例,(%)]	2(100)	11(73.3)	9(75.0)	0(0)
人工关节部位[例,(%)]				
髋	2(100)	15(100)	10(83.3)	1(100)
肩	0(0)	0(0)	2(16.7)	0(0)
手术方式 DAA	2(100)	13(86.7)	6(50.0)	1(100)
临床体征[例,(%)]				
发热	0(0)	1(6.7)	4(33.3)	0(0)
痿/脓肿	2(100)	4(26.7)	6(50.0)	1(100)
疼痛	2(100)	14(93.3)	12(100)	1(100)
外科治疗[例,(%)]				
DAIR(包括部分置换假体)	0(0)	0(0)	5(41.7)	0(0)
一期置换	0(0)	14(93.3)	2(16.7)	0(0)
二期置换	2(100)	1(6.7)	4(33.3)	1(100)
仅限于抗菌药物治疗	0(0)	0(0)	1(8.3)	0(0)
抗菌药物治疗[例,(%)]				
静脉使用				
克林霉素	1(50.0)	8(53.3)	0(0)	0(0)
β-内酰胺类或万古霉素	2(100)	7(46.7)	12(100)	1(100)
口服				
克林霉素	2(100)	7(46.7)	4(33.3)	1(100)
β-内酰胺类	2(100)	6(40.0)	0(0)	0(0)
四环素	0(0)	2(13.3)	0(0)	0(0)
喹诺酮类	1(50.0)	0(0)	6(50.0)	0(0)
联合利福平	1(50.0)	5(33.3)	8(66.7)	0(0)
预后	良好	良好	良好	良好

2.2 贪婪皮肤杆菌 PJI 患者实验室检查结果 共 15 例病例有相对完整的实验室检查结果。病例 1~12 来源于文献[7], 病例 13 来源于文献[8], 病例 14、15 来源于文献[5], 病例 16 来源于本研究。血清 CRP 中位数 62.7(15.2~119) mg/L, ESR 中位数 54(37~82) mm/h, 关节液 WBC 中位数 48 800(3 800~24 800)/ μ L, 关节液培养阳性率 71.4%, 组织培养阳性率 93.8%, 关节假体超声裂解液培养阳性率 83.3%, 同时有 7 例合并其他细菌感染, 见表 3。

2.3 贪婪皮肤杆菌 PJI 医院感染防控 共 2 篇文章涉及贪婪皮肤杆菌 PJI 医院感染防控研究。Böni 等^[9]对初次接受髌关节置换术患者的腹股沟、大腿

前部和外侧的皮肤刮拭, 并采用厌氧培养检测皮肤杆菌, 32.3% 的患者有贪婪皮肤杆菌定植, 腹股沟(16 例, 24.6%) 高于大腿前侧(5 例, 7.7%, $P = 0.009$) 与外侧(6 例, 9.2%, $P = 0.019$), 贪婪皮肤杆菌定植者的 BMI(30.1 kg/m^2) 高于非定植者(25.6 kg/m^2 , $P = 0.019$)。另一项单中心的前瞻性研究^[10]共纳入 60 例髌关节置换术患者, 术前经抗菌药物预防使用和三次皮肤消毒后采集真皮进行微生物学培养及贪婪皮肤杆菌荧光原位杂交(FISH), 结果显示 51 例(85.0%) 患者皮肤上仍有各种细菌定植, 12 例(20.0%) 患者仍有贪婪皮肤杆菌定植, 提示标准的皮肤消毒并不能完全消除贪婪皮肤杆菌定植, 髌关节置换术仍有感染风险。

表 3 16 例贪婪皮肤杆菌引起的 PJI 患者实验室检查结果分析

Table 3 Laboratory findings in 16 patients with PJI caused by *C. avidum*

病例序号	PJI 感染部位	血清标志物		关节液		组织培养	超声裂解液	合并其他菌感染
		CRP (mg/L)	ESR (mm/h)	贪婪皮肤杆菌	WBC/N%	贪婪皮肤杆菌 (阳性份数/送检份数)	贪婪皮肤杆菌 菌落计数(CFU/mL)	
1	髌	4.9	31	阴性	ND/80	4/6	≥ 100	否
2	髌	200	103	阳性	308 000/80	2/5	≥ 100	否
3	髌	74	82	阳性	48 800/80	5/5	60	否
4	髌	62.7	82	阳性	248 000/80	4/6	ND	金黄色葡萄球菌
5	髌	7.6	52	阳性	8 800/80	2/8	20	否
6	髌	176	ND	阳性	ND	3/4	ND	大芬戈尔德菌
7	髌	17	21	阳性	38 300/80	2/3	阴性	否
8	髌	15.2	54	阴性	2 500/ND	2/4	阴性	大芬戈尔德菌
9	髌	14	37	阴性	ND	1/5	≥ 100	否
10	肩	119	ND	阳性	ND	3/3	ND	否
11	肩	38	/ND	阴性	ND	1/4	≥ 100	否
12	髌	95	/ND	ND	ND	0/7 ^a	20、27	表皮葡萄球菌
13	髌	12	84	阳性	ND	5/5	≥ 100	痤疮皮肤杆菌
14	髌	155	ND	阳性	ND	5/5	ND	否
15	髌	180	ND	阳性	472 000/93	6/6, 7/7, 4/10 ^b	ND	表皮葡萄球菌 + 粪肠球菌
16	肩	9.60	50	ND	ND	10/10	≥ 100	表皮葡萄球菌

注: ND 表示未检测; a 表示 PJI 诊断基于窦道分泌物培养及另外一所医院的培养结果; b 表示该患者先后 3 次手术。

3 讨论

贪婪皮肤杆菌主要分布于油性和皮脂腺丰富的区域, 如腹股沟、腋窝、鼻沟、直肠等, 肥胖患者皮脂

腺更为发达, 加上有大量皮肤褶皱, 更易于皮肤杆菌定植。近年来, 经 DAA 行全髌关节置换术, 能保留更多的组织, 更安全可靠, 已成为常见的手术路径^[13]。有研究^[9]表明, 贪婪皮肤杆菌在腹股沟与大腿前侧或外侧的真皮微生物定植模式不同, 在腹股沟的皮

肤定植有明显的“肥胖现象”。另一项研究^[12]表明,髋关节置换术(THA)中皮肤切口的定位可能影响PJI的微生物谱和耐药模式,与侧向入路相比,DAA患者更容易感染贪婪皮肤杆菌。现有的皮肤消毒及抗菌药物预防方案,不能完全消除腹股沟区域真皮内的贪婪皮肤杆菌^[10]。因此,对皮肤消毒方案进行有效评估,以减少手术部位贪婪皮肤杆菌污染是预防其引起PJI的重要措施。

贪婪皮肤杆菌引起的PJI患者临床表现不典型,最常见为疼痛,其次是形成窦道,发热相对少见。与痤疮皮肤杆菌引起的PJI不同,贪婪皮肤杆菌引起的慢性感染多见于肥胖(BMI>30 kg/m²)患者THA术后两年内^[6]。影像学检查无特异性,外周血WBC大多数正常,CRP和ESR升高不明显且缺乏特异性,而关节液培养阳性率达71.4%。贪婪皮肤杆菌虽然归属厌氧菌范畴,但其在分离培养中表现出很强的耐氧性,在含有血液的培养基或营养丰富的液体培养中生长良好^[14],3~5 d可以形成明显的菌落,加上明显的β溶血,不容易被忽略,因此关节液培养是术前诊断贪婪皮肤杆菌引起PJI的有效方法。本例为左肩关节PJI,虽然在超声引导下穿刺,但未穿刺出合格的关节液(疑为穿刺出血),不过深部的窦道分泌物培养出贪婪皮肤杆菌,为术中微生物培养方案的制定提供了重要参考。术中从窦道由外向内共取8份标本,进行10份独立的微生物检测(7份为需氧,3份为厌氧),不管是需氧还是厌氧培养均培养出贪婪皮肤杆菌,还有4份同时培养出表皮葡萄球菌。传统鉴定方法主要根据菌落形态、镜下形态、β溶血、CAMP形成及硝酸盐还原试验等。近年来MALDI-TOF技术应用于临床微生物鉴定,使该菌的鉴定十分便捷^[2]。本病例分离菌通过MALDI-TOF鉴定,并经16S rRNA测序技术确认,证实为贪婪皮肤杆菌。肩部手术中分离出的痤疮皮肤杆菌存在较大的污染风险^[15],然而本文所纳入的文献中的临床病例显示,术前关节液培养出的贪婪皮肤杆菌,在手术中取出的组织或假体标本中得到了证实,是导致PJI感染的真正病原体。

贪婪皮肤杆菌对β-内酰胺类、克林霉素、利福平、万古霉素和达托霉素等抗菌药物高度敏感,对甲硝唑天然耐药,美国感染病学会^[16]推荐以青霉素或头孢曲松作为首选治疗方案,万古霉素或克林霉素作为替代治疗方案,但近年来克林霉素耐药性增加^[17],

因此,选择克林霉素单药时应谨慎。大部分皮肤杆菌携带编码生物膜的基因,体内外试验表明利福平有利于皮肤杆菌生物膜的溶解,增加其他抗菌药物的抗菌活性^[7],但Bayston等^[18]比较了39例接受利福平联合治疗的患者和21例未接受利福平治疗的患者,发现结果没有差异。Achermann等^[7]的研究中,接受初始DAIR手术或单独使用抗菌药物治疗的患者治疗均失败,需对假体进行二期翻修,并获得良好的临床结局;Zeller等^[6]的研究首先进行关节穿刺微生物培养,确定为该菌感染后进行针对性抗菌药物治疗,并根据治疗效果候选一期置换的病例,这种手术策略也取得了良好的效果。

综上所述,贪婪皮肤杆菌引起的PJI常见于肥胖且采用DAA的THA患者,少数病例也见于人工肩关节置换术后。术前受累关节穿刺微生物培养敏感性较高,可为手术策略与抗感染方案的制定提供重要依据。

利益冲突:所有作者均声明不存在利益冲突。

[参 考 文 献]

- [1] Scholz CFP, Kilian M. The natural history of cutaneous *Propionibacteria*, and reclassification of selected species within the genus *Propionibacterium* to the proposed novel genera *Acidipropionibacterium* gen. nov., *Cutibacterium* gen. nov. and *Pseudopropionibacterium* gen. nov.[J]. Int J Syst Evol Microbiol, 2016, 66(11): 4422-4432.
- [2] Broly M, Ruffier d'Epenoux L, Guillouzoic A, et al. *Propionibacterium/Cutibacterium* species-related positive samples, identification, clinical and resistance features: a 10-year survey in a French hospital[J]. Eur J Clin Microbiol Infect Dis, 2020, 39(7): 1357-1364.
- [3] 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.
- [4] Drago L, Clerici P, Morelli I, et al. The World Association Against Infection in Orthopaedics and Trauma (WAIOT) procedures for microbiological sampling and processing for periprosthetic joint infections (PJIs) and other implant-related infections[J]. J Clin Med, 2019, 8(7): 933.
- [5] Wildeman P, Brüggemann H, Scholz CFP, et al. *Propionibacterium avidum* as an etiological agent of prosthetic hip joint infection[J]. PLoS One, 2016, 11(6): e0158164.
- [6] Zeller VA, Letembet VA, Meyssonier VA, et al. *Cutibacte*

- rium* (formerly *Propionibacterium*) *avidum*: a rare but avid agent of prosthetic hip infection[J]. J Arthroplasty, 2018, 33(7): 2246 – 2250.
- [7] Achermann Y, Liu J, Zbinden R, et al. *Propionibacterium avidum*: a virulent pathogen causing hip periprosthetic joint infection[J]. Clin Infect Dis, 2018, 66(1): 54 – 63.
- [8] Gussago S, Elzi L, Arigoni M, et al. Simultaneous *Propionibacterium avidum* and *Propionibacterium acnes* chronic periprosthetic hip joint infection: a case report[J]. Cureus, 2021, 13(12): e20771.
- [9] Böni L, Kuster SP, Bartik B, et al. Association of *Cutibacterium avidum* colonization in the groin with obesity: a potential risk factor for hip periprosthetic joint infection[J]. Clin Infect Dis, 2018, 67(12): 1878 – 1882.
- [10] Maurer SM, Kursawe L, Rahm S, et al. *Cutibacterium avidum* resists surgical skin antiseptics in the groin – a potential risk factor for periprosthetic joint infection: a quality control study[J]. Antimicrob Resist Infect Control, 2021, 10(1): 27.
- [11] Prinz J, Schmid B, Zbinden R, et al. Fast and sensitive multiplex real-time quantitative PCR to detect *Cutibacterium* periprosthetic joint infections[J]. J Mol Diagn, 2022, 24(6): 666 – 673.
- [12] Aichmair A, Frank BJH, Singer G, et al. Differential microbiological spectrum and resistance pattern in periprosthetic hip joint infections: a matched-cohort analysis comparing direct anterior versus lateral approach[J]. BMC Musculoskelet Disord, 2022, 23(1): 72.
- [13] Lazaru P, Bueschges S, Ramadanov N. Direct anterior approach (DAA) vs. conventional approaches in total hip arthroplasty: a RCT meta-analysis with an overview of related Meta-analyses[J]. PLoS One, 2021, 16(8): e0255888.
- [14] Corvec S. Clinical and biological features of *Cutibacterium* (formerly *Propionibacterium*) *avidum*, an underrecognized microorganism[J]. Clin Microbiol Rev, 2018, 31(3): e00064 – 17.
- [15] Sethi PM, Sabetta JR, Stueck SJ, et al. Presence of *Propionibacterium acnes* in primary shoulder arthroscopy: results of aspiration and tissue cultures. [J]. J Shoulder Elbow Surg, 2015, 24: 796 – 803.
- [16] 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.
- [17] Koizumi J, Nakase K, Hayashi N, et al. Multidrug-resistant *Cutibacterium avidum* isolated from patients with acne vulgaris and other infections[J]. J Glob Antimicrob Resist, 2022, 28: 151 – 157.
- [18] Bayston R, Ashraf W. Treatment of prosthetic joint infections due to *Propionibacterium* [J]. Acta Orthop, 2016, 87(1): 87.

(本文编辑:翟若南)

本文引用格式:郭庆昕,曾慧意,郭超龙,等. 贪婪皮肤杆菌致人工肩关节置换术后感染 1 例并文献复习[J]. 中国感染控制杂志, 2024, 23(2): 231 – 237. DOI: 10. 12138/j. issn. 1671 – 9638. 20244420.

Cite this article as: GUO Qing-xin, ZENG Hui-yi, GUO Chao-long, et al. Infection following shoulder arthroplasty caused by *Cutibacterium avidum*: a case report and literature review [J]. Chin J Infect Control, 2024, 23(2): 231 – 237. DOI: 10. 12138/j. issn. 1671 – 9638. 2024. 4420