

• 个案分析 •

腿伤克斯特菌致糖尿病足感染 1 例并文献复习*

汤英贤, 黄启亚, 王 娟, 李玉珍, 温伟洪, 徐令清[△]

广州医科大学附属第六医院/清远市人民医院, 广东清远 511848

关键词:腿伤克斯特菌; 糖尿病足; 基质辅助激光解吸电离飞行时间质谱; 16S rRNA 基因测序**DOI:**10.3969/j.issn.1673-4130.2023.13.027**中图分类号:****文章编号:**1673-4130(2023)13-1660-05**文献标志码:**C

腿伤克斯特菌是一种革兰阴性球杆菌, COENYE 等^[1]于 2003 年通过细胞脂肪酸分析和 16S rRNA 基因测序, 被首次确定的一个独特的物种, 是不常导致人类感染的条件致病菌。该菌能引起慢性中耳炎、泌尿道感染、腿部溃疡和血流感染等, 但国内研究报道甚少, 为加强对该菌的认识, 本文回顾性分析 1 例腿伤克斯特菌致糖尿病足感染, 并复习相关文献, 为临床提供参考。

1 临床资料

患者男, 78 岁, 20 年前因“2 型糖尿病”多次至本院门诊及住院治疗, 患者 1 年前出现左足二趾疼痛, 症状逐渐加重, 出现溃烂、发黑及渗脓渗液, 疼痛难以忍受。为求进一步治疗, 于 2022 年 2 月 24 日到本院内分泌科住院治疗。

入院体格检查: 血压 147/71 mmHg, 呼气无烂苹果味, 双下肢中度凹陷性水肿, 左足第二趾溃烂, 溃烂处脓液流出, 可闻及恶臭味, 周围皮肤无红肿, 第二趾皮温冰冷, 趾端发黑, 双下肢触痛觉存在, 左足背动脉搏动减弱, 右足背动脉搏动正常。双侧膝反射正常。

主要辅助检查: 血常规示白细胞计数 $15.69 \times 10^9/L$, 中性粒细胞百分率 91.4%, 淋巴细胞百分率 2.5%, 红细胞计数 $2.98 \times 10^{12}/L$, 血红蛋白 100 g/L; 血生化示 C 反应蛋白 89.38 mg/L, 肌酐 140.8 $\mu\text{mol}/L$, 随机血糖 15.01 mmol/L, 降钙素原 0.16 ng/mL; 电解质、肝功能、凝血功能等检查未见明显异常。

微生物学检查: 患者入院当日, 清洁、消毒伤口, 取伤口分泌物行细菌培养及鉴定。标本接种于血琼脂平板、巧克力平板和麦康凯平板, 置于含 5% CO_2 培养箱中于 35 $^\circ\text{C}$ 孵育 24 h。血琼脂平板上分离出无特殊气味, 浅灰色, 表面干燥、扁平、边缘不规则、易于融合菌落。该菌经简单生化反应为: 过氧化氢酶强阳性, 氧化酶阴性, 脲酶阴性, 动力阴性的非发酵菌。挑取菌落行革兰染色, 镜下可见革兰阴性球杆菌。挑取

纯培养菌落, 经基质辅助激光解吸电离飞行时间质谱 (MALDI-TOF MS) 系统鉴定结果为腿伤克斯特菌 (得分 2.420, 鉴定到种)。进一步采用 16S rRNA 基因测序确认: 95 $^\circ\text{C}$ 条件下, 150 μL ddH₂O 加入 3 个纯菌落 10 min, 提取 DNA, 扩增产物经凝胶电泳鉴定后送上海生工生物工程股份有限公司双向测序。将所得基因序列与 GenBank 数据库中的序列进行同源性分析, 登录号为 MK598797.1, 基因组相似性为 99.65%, 鉴定结果为腿伤克斯特菌; 与腿伤克斯特菌 B2-13 同源性最高。菌株经 BD Phoenix M50 全自动细菌鉴定药敏系统进行药敏试验, 药敏折点参照 2021 年 CLSI M100 其他非肠杆菌科细菌最小抑菌浓度折点判读, 结果显示该菌对氨苄西林/舒巴坦、头孢他啶、氨曲南、美罗培南、亚胺培南、阿米卡星、头孢哌酮舒巴坦、头孢噻肟、头孢吡肟和哌拉西林/他唑巴坦均敏感; 对复方磺胺甲噁唑、阿莫西林/克拉维酸、环丙沙星、左氧氟沙星和四环素耐药。

诊疗经过: 患者多次行左糖尿病足伤口清创术, 修整伤口创缘皮肤, 清除挫伤失活的皮下脂肪、肌肉组织, 三餐前门冬胰岛素 4 IU, 基础胰岛素 2 IU 控制血糖。根据伤口分泌物培养结果使用头孢曲松粉针、哌拉西林他唑巴坦粉针。下肢彩超示左侧胫后动脉远端、双侧胫前动脉(中下段)节段性闭塞、右侧胫后动脉中远段管腔多发重度狭窄, 下肢动脉硬化闭塞症, 左足第二趾远端缺失, 近端坏疽伴有感染, 保守治疗无效, 检查无明确手术禁忌证, 经与家属沟通后行左小腿中上段截肢术治疗。术后予吸氧、止痛、改善微循环等对症支持治疗, 定期伤口换药等。经治疗, 患者术后伤口愈合良好, 无红肿渗液、皮肤坏死等不良反应, 左小腿残端血运可, 告知出院注意事项后, 办理出院。

在腿伤克斯特菌的鉴定上, 笔者通过试验, 纯培养菌落均不能通过 BD Phoenix M50 和 VITEK2 Compact 获得正确鉴定结果, 见表 1。

* 基金项目: 广东省医学科学技术研究基金项目(A2021490); 广东省中医药局项目(20201407); 清远市人民医院医学科研基金支持项目(20190209); 广东省科技创新战略专项基金项目(DZXQY002)。

[△] 通信作者, E-mail: lingqing_xu@126.com。

表 1 腿伤克斯特菌不同鉴定系统鉴定结果

鉴定系统	鉴定结果	可信度(%)
BD Phoenix M50	粪产碱杆菌	99
VITEK2 Compact	少动鞘氨醇单胞菌	90

2 文献复习

以“腿伤克斯特氏菌、腿伤克斯特菌、Kerstersia

gyiorum”为关键词,检索 2003 年至今中国知网数据库、万方数据库和 PubMed 中关于腿伤克斯特菌感染性疾病的文献报道,排除重复发表的文献。逐一分析检索文献,收集包括患者年龄、性别、既往史、临床诊断、辅助检查、治疗方案和临床疗效等资料,结果见表 2^[2-17]。

表 2 腿伤克斯特菌感染性疾病的临床特点

时间(年)	作者	年龄(岁)	性别	既往史/生活史	诊断	标本类型	分离菌
2012	ALMUZARA 等 ^[2]	16	男	居住环境卫生条件差	慢性中耳炎、左周围性面瘫	脓性分泌物	腿伤克斯特菌
2013	PENCE 等 ^[3]	55	男	双耳乳突切除术,吸烟、酗酒	慢性中耳炎	乳突分泌物	腿伤克斯特菌、棒状杆菌属
2013	PENCE 等 ^[3]	61	女	肥胖	下肢慢性蜂窝织炎	伤口拭子	腿伤克斯特菌、摩根菌
2014	MWALUTENDE 等 ^[4]	53	男	吸烟、酗酒	慢性化脓性中耳炎	耳拭子	腿伤克斯特菌、奇异变形杆菌
2014	MWALUTENDE 等 ^[4]	33	男	听力损失	慢性化脓性中耳炎	耳拭子	腿伤克斯特菌、大肠埃希菌、金黄色葡萄球菌
2014	DEUTSCHER 等 ^[5]	63	女	慢性呼吸衰竭、慢性肾衰竭	慢性呼吸衰竭(气管造口术)、支气管炎	支气管肺泡灌洗液	腿伤克斯特菌、普罗威登斯菌、金黄色葡萄球菌、铜绿假单胞菌、奇异变形杆菌、嗜麦芽窄食单胞菌
2015	GRENINGER 等 ^[6]	57	男	骨髓炎、糖尿病	腿部溃疡	溃疡分泌物	腿伤克斯特菌
2015	UYSAL 等 ^[7]	25	男	耳漏	慢性化脓性中耳炎	耳分泌物拭子	腿伤克斯特菌、铜绿假单胞菌
2015	BOSTWICK 等 ^[8]	69	女	精神分裂症	慢性下肢溃疡	血培养	腿伤克斯特菌
2016	OGAWA 等 ^[9]	82	男	经皮肾造口术、膀胱癌、化学治疗	尿路感染	尿	腿伤克斯特菌、普通变形杆菌
2017	LAN 等 ^[10]	47	男	慢性骨髓炎	左下肢坏疽	伤口拭子	腿伤克斯特菌、鲍曼不动杆菌
2017	BARAN 等 ^[11]	47	男	Buerger 病(血栓闭塞性脉管炎),脚趾截趾,吸烟	慢性足部感染	伤口分泌物	腿伤克斯特菌、普通变形杆菌、阴沟肠杆菌、摩根菌
2018	ÖZCAN 等 ^[12]	21	女	左耳听力丧失伴脓性分泌物 8 年	慢性化脓性中耳炎	耳道分泌物	腿伤克斯特菌
2018	ÖZCAN 等 ^[12]	21	男	吸烟	慢性化脓性中耳炎	耳道分泌物	腿伤克斯特菌
2018	ÖZCAN 等 ^[12]	27	男	听力损伤,双侧耳漏	慢性化脓性中耳炎	耳道分泌物	腿伤克斯特菌、摩根菌
2018	KIM 等 ^[13]	51	女	双耳乳突切除术,鼓室成形术	慢性化脓性中耳炎	耳道分泌物	腿伤克斯特菌、类白喉棒杆菌
2019	LI 等 ^[14]	70	女	气管切开术,癫痫	呼吸道感染	痰液	腿伤克斯特菌
2020	PIRES 等 ^[15]	85	女	慢性静脉功能不全	腿部伤口感染	伤口分泌物	腿伤克斯特菌,金黄色葡萄球菌
2021	KITAGAWA 等 ^[16]	48	男	下肢肿胀,充血性皮炎	腿部伤口感染	伤口分泌物	腿伤克斯特菌,博德氏菌属,粪产碱杆菌,棒状杆菌属
2021	肖华亮等 ^[17]	56	男	高血压	急性坏死性阑尾炎、局限性腹膜炎	阑尾脓液	大肠埃希菌

续表 2 腿伤克斯特菌感染性疾病的临床特点

时间(年)	作者	鉴定方法	抗菌药物/其他治疗	结局
2012	ALMUZARA 等 ^[2]	16S rRNA 基因测序	静脉注射氨苄西林舒巴坦和头孢曲松钠(3 d),口服环丙沙星和阿莫西林克拉维酸(出院)	治愈
2013	PENCE 等 ^[3]	MALDI-TOF MS 质谱系统、16S rRNA 基因测序	复方磺胺甲噁唑(14 d),抽吸,冲洗乳突腔	治愈
2013	PENCE 等 ^[3]	MALDI-TOF MS 质谱系统、16S rRNA 基因测序	环丙沙星(10 d)	—
2014	MWALUTENDE 等 ^[4]	MALDI-TOF MS 质谱系统	环丙沙星滴耳	治愈
2014	MWALUTENDE 等 ^[4]	MALDI-TOF MS 质谱系统	环丙沙星滴耳	治愈
2014	DEUTSCHER 等 ^[5]	MALDI-TOF MS 质谱系统、16S rRNA 基因测序	哌拉西林/他唑巴坦、多尼培南、环丙沙星、头孢他啶、黏菌素;支气管肺泡灌洗、气管插管	死亡
2015	GRENINGER 等 ^[6]	MALDI-TOF MS 质谱系统、16S rRNA 基因测序	未提及	—
2015	UYSAL 等 ^[7]	MALDI-TOF MS 质谱系统、16S rRNA 基因测序	静脉注射亚胺培南(10 d)	治愈
2015	BOSTWICK 等 ^[8]	16S rRNA 基因测序、VITEK MS 质谱系统不能鉴定	环丙沙星和克林霉素(14 d),局部伤口护理	治愈
2016	OGAWA 等 ^[9]	MALDI-TOF MS 质谱系统、16S rRNA 基因测序	左氧氟沙星(5 d)。更换经皮肾造瘘管	治愈
2017	LAN 等 ^[10]	MALDI-TOF MS 质谱系统、16S rRNA 基因测序	静脉注射哌拉西林/他唑巴坦(10 d),手术清创	治愈
2017	BARAN 等 ^[11]	MALDI-TOF MS 质谱系统、16S rRNA 基因测序	口服氨苄西林/舒巴坦、环丙沙星,莫匹罗星局部用药;静脉滴注头孢他啶,甲硝唑(14 d)。手术清创,植皮,高压氧疗	治愈
2018	ÖZCAN 等 ^[12]	MALDI-TOF MS 质谱系统	环丙沙星滴耳,头孢曲松肌肉注射(14 d)。乳突切除术,鼓室成形术	治愈
2018	ÖZCAN 等 ^[12]	MALDI-TOF MS 质谱系统	环丙沙星滴耳,头孢曲松肌肉注射。乳突切除术	治愈
2018	ÖZCAN 等 ^[12]	MALDI-TOF MS 质谱系统	头孢曲松(14 d),莫西沙星,环丙沙星滴耳。鼓室成形术,切除右中耳胆脂瘤和肉芽	治愈
2018	KIM 等 ^[18]	MALDI-TOF MS 质谱系统、16S rRNA 基因测序	头孢泊肟(7 d)后改头孢卡品(6 d)	治愈
2019	LI 等 ^[14]	MALDI-TOF MS 质谱系统、16S rRNA 基因测序	—	—
2020	PIRES 等 ^[15]	MALDI-TOF MS 质谱系统、16S rRNA 基因测序	—	—
2021	KITAGAWA 等 ^[16]	16S rRNA 基因测序、VITEK MS 质谱系统不能鉴定	静脉滴注美罗培南(14 d),口服阿莫西林/克拉维酸和阿莫西林。手术清创	治愈
2021	肖华亮等 ^[17]	MALDI-TOF MS 质谱系统、16S rRNA 基因测序	静脉注射头孢曲松钠(4 d)。阑尾切除,腹腔引流,换药	治愈

注:—为此项无数据。

共检出与人类疾病相关的文献 17 篇(英文 16 篇,中文 1 篇),共 20 例患者,结合本例患者共 21 例,其中包括男 14 例,女 7 例,年龄 16~85 岁,平均年龄 51 岁。检出的感染类型为:耳道感染 9 例,腿/脚部伤口或溃疡感染 7 例,呼吸道感染 2 例,血流感染 1 例,尿路感染 1 例,阑尾脓肿 1 例;临床表现主要为耳漏、下肢肿胀、流脓、溃疡、听力损伤等。患者治疗上根据药敏试验选择敏感抗菌药物针对不同感染部位采用

不同用药方式治疗 3~14 d,同时进行外科干预等对症处理,大部分患者均可治愈。报道显示,腿伤克斯特菌对氨苄西林、氨苄西林/舒巴坦、哌拉西林/他唑巴坦、头孢替坦、头孢他啶、头孢曲松、亚胺培南、庆大霉素、妥布霉素、复方磺胺甲噁唑等抗菌药物敏感。

3 讨论

腿伤克斯特菌为 2003 年首次在包括腿部溃疡、痰液和粪便标本中分离鉴定的一种新物种,是不常导

致人类感染的条件致病菌^[1]。gyiorum 是根据希腊文“肢体”命名的,因该菌最初经常从腿部伤口中分离出来。腿伤克斯特菌属于产碱菌科,与碱性菌属、博德氏菌属、无色杆菌属亲缘关系密切^[3]。此外,VAN-DAMME 等^[18]在 2012 年从颈部脓肿中分离出 1 例与腿伤克斯特菌有亲缘关系的细菌 *Kerstersia similis*。查阅文献,2015 年 GRENINGER 等^[6]报道从糖尿病患者腿部溃疡分泌物分离出的腿伤克斯特菌 CG1 基因组序列草图,未见糖尿病足感染该菌后临床治疗的病例报告。本病例分离菌建树后分析,该菌与 *Kerstersia gyiorum* 1B2-13、LMG5906(国内报道株)在同一分支上,为同一种属^[17]。

21 例感染腿伤克斯特菌患者中,主要为中老年患者,男性多于女性,这些患者同时有糖尿病、高血压、骨髓炎、膀胱癌等其他慢性疾病,并且部分患者还存在吸烟、酗酒等不良生活习惯,表明感染通常在长期的炎症状态下发生,可能与男性从事体力劳动较多,加上老年人生理机能和功能储备衰退,引起腿伤克斯特菌单独或混合感染。本病例为 78 岁男性患者,诊断“2 型糖尿病”20 年,左足二趾溃烂、发黑、脓液渗出病情严重,根据 Wanger 糖尿病足严重程度分级标准^[19]属于重型糖尿病足(DF),伤口分泌物培养同时混合腿伤克斯特菌、贝氏不动杆菌和粪肠球菌生长,与温丰平等^[20]报道一致。混合病原菌感染可能与 DF 溃疡感染时机体免疫力下降,导致条件致病菌感染增加有关,也可能与长期不规范使用抗菌药物导致菌群失调有关。

DF 是导致我国糖尿病患者致残、致死的严重慢性并发症之一,其发病率高,治疗困难,尤其是重症糖尿病足感染(DFI)患者并发症多、痊愈率低、截肢/趾率高^[21]。随着糖尿病发病率的不断提高,DFI 患者逐年增加,给患者家庭及社会造成严重的护理与经济负担^[22]。DF 预后与局部感染程度相关,创面感染越浅、越局限,创面治愈率越高,截肢/趾率越小。本病例左足近端坏疽伴有严重感染,保守治疗无效后行左小腿中上段截肢术。经控制血糖、换药、抗感染等术后伤口愈合良好,左小腿残端血运可。早期积极抗感染治疗、外科清创、控制血糖、改善微循环等在治疗 DFI 中必不可少^[23]。多重耐药菌感染已成为 DFI 患者截肢的重要原因,除手术外,准确了解糖尿病足创面病原菌谱并应用有效的抗菌药物,对糖尿病足的诊疗具有重要意义。

本病例分离腿伤克斯特菌菌落形态与有关学者报道相同^[3,7,11,16-17],在血平板上呈浅灰色,干燥,偏平,边缘不规则,易于融合的非发酵革兰阴性菌,这被 BARAN 等^[11]认为可能是腿伤克斯特菌的典型特征,这种特征可用于区分腿伤克斯特菌和不动杆菌属,从慢性炎症部位分离出具有这种典型特征的菌落鉴定时要考虑腿伤克斯特菌的可能。然而,对于这种微生

物的报道数量非常有限,很难预测腿伤克斯特菌在多种微生物感染中疾病进程的作用。在腿伤克斯特菌的鉴定上,笔者通过试验,纯培养菌落均不能通过 BD Phoenix M50 和 VITEK2 Compact 获得正确鉴定结果。可能因为这两种全自动微生物鉴定系统都通过生化反应的原理或表型特征对不同微生物进行鉴定,腿伤克斯特菌的生化表型特征与粪产碱杆菌相似,但前者氧化酶、脲酶、亚硝酸盐还原阴性,过氧化氢酶强阳性;也可能是因为细菌本身因多种原因导致某些生化反应不典型,故影响仪器鉴定的准确性。该菌株通过 MOLDI-TOF MS 质谱系统和 16S rRNA 基因测序均能准确鉴定为腿伤克斯特菌。但据研究报道,生物梅里埃质谱仪质谱系统因质谱系统菌库不包含腿伤克斯特菌,故不能正确对该菌进行鉴定^[3,8,16]。MALDI-TOF MS 质谱系统具有灵敏度高、准确度高、分辨率高和快速的特点,在微生物快速鉴定中扮演着越来越重要的作用。16S rRNA 基因测序是一种新的细菌鉴定和分类金标准,被用于细菌分型鉴定,还可用于发现和描述新的细菌种类,尤其是表型鉴定难于确定的细菌,但该方法也存在自身的局限性^[24]。

对于长期炎症状态下发生的单独或混合菌感染,特别感染部位为腿或脚部时,结合菌落形态和生化反应,应高度怀疑腿伤克斯特菌的可能,综合运用多种鉴定技术尽可能对可疑病原菌进行正确鉴定和药敏试验。糖尿病足患者分泌物检出腿伤克斯特菌感染时,应根据药敏试验选择有效抗菌药物及时抗感染治疗,同时积极控制血糖水平、创面外科清创、改善微循环和营养神经等措施对糖尿病足的治疗有重要意义。

参考文献

- [1] COENYE T, VANCANNEYT M, CNOCKAERT M C, et al. *Kerstersia gyiorum* gen. nov., sp. nov., a novel Alcaligenes faecalis-like organism isolated from human clinical samples, and reclassification of *Alcaligenes denitrificans* Ruger and Tan 1983 as *Achromobacter denitrificans* comb. Nov[J]. Int J Syst Evol Microbiol, 2003, 53(Pt 6): 1825-1831.
- [2] ALMUZARA M N, BARBERIS C M, TRAGLIA G M, et al. Isolation of *Kerstersia gyiorum* from a patient with cholesteatomatous chronic otitis media[J]. J Clin Microbiol, 2012, 50(11): 3809-3811.
- [3] PENCE M A, SHARON J, TEKIPPE M E, et al. Two cases of *kerstersia gyiorum* isolated from sites of chronic infection[J]. J Clin Microbiol, 2013, 51(6): 2001-2004.
- [4] MWALUTENDE A, MSHANA S E, MIRAMBO M M, et al. Two cases of chronic suppurative otitis media caused by *Kerstersia gyiorum* in Tanzania; is it an underappreciated pathogen in chronic otitis media[J]. Int J Infect Dis, 2014, 29: 251-253.
- [5] DEUTSCHER M, SEVERING J, BALADA-LLASAT J M. *Kerstersia gyiorum* isolated from a bronchoalveolar

- lavage in a patient with a chronic tracheostomy[J]. Case Rep Infect Dis, 2014, 2014:479581.
- [6] GRENINGER A L, KOZYREVA V, TRUONG C L, et al. Draft genome sequence of *Kerstersia gyiorum* CG1, isolated from a leg ulcer[J]. Genome Announc, 2015, 3(5): e01036-15.
- [7] UYSAL E B, CELIK C, TUZCU N, et al. A case of chronic suppurative otitis media caused by *Kerstersia gyiorum* [J]. APMIS, 2015, 123(11):986-989.
- [8] BOSTWICK A D, ZHANG C, MANNINEN K, et al. Bacteremia caused by *Kerstersia gyiorum*[J]. J Clin Microbiol, 2015, 53(6):1965-1967.
- [9] OGAWA Y, LEE S T, KASAHARA K, et al. A first case of isolation of *Kerstersia gyiorum* from urinary tract[J]. J Infect Chemother, 2016, 22(4):265-267.
- [10] LAN Y, YAN Q, YAN Y Y, et al. First case of *Kerstersia gyiorum* isolated from a patient with chronic osteomyelitis in China[J]. Front in Lab Med, 2017, 1(3):141-143.
- [11] BARAN I, DÜZGÜN A P, MUMCUOĞLU I, et al. Chronic lower extremity wound infection due to *Kerstersia gyiorum* in a patient with Buerger's disease: a case report [J]. BMC Infect Dis, 2017, 17(1):608.
- [12] ÖZCAN N, SAAT N, BAYLAN M Y, et al. Three cases of chronic suppurative otitis media (CSOM) caused by *Kerstersia gyiorum* and a review of the literature[J]. Infez Med, 2018, 26(4):364-368.
- [13] KIM J H, LEE E, LEE Y. The first case of chronic otitis media due to *Kerstersia gyiorum* in Korea[J]. Ann Lab Med, 2018, 38(6):607-609.
- [14] LI Y, TANG M, WANG G X, et al. Genomic characterization of *Kerstersia gyiorum* SWMUKG01, an isolate from a patient with respiratory infection in China[J]. PLoS One, 2019, 14(4):e0214686.
- [15] PIRES B M F B, DE-OLIVEIRA B G R B, DE-OLIVEIRA R A F P, et al. Ciprofloxacin-resistant *Kerstersia gyiorum* isolated from a chronic wound in Brazil: a case report[J]. Wound Mang Prev, 2020, 66(10):42-45.
- [16] KITAGAWA D, KURIMOTO T, OYAMA S, et al. A case of *Bordetella trematum* and *Kerstersia gyiorum* infections in a patient with congestive dermatitis[J]. J Infect Chemother, 2021, 27(5):740-746.
- [17] 肖华亮, 袁成良, 简苗苗, 等. 罕见的腿伤克氏菌致阑尾脓肿: 个案报道并文献复习[J]. 中国感染控制杂志, 2021, 20(12):1159-1165.
- [18] VANDAMME P, DE BRANDT E, HOUF K, et al. *Kerstersia similis* sp. nov., isolated from human clinical samples[J]. Int J Syst Evol Microbiol, 2012, 62(Pt9):2156-2159.
- [19] ALTAY F A, KUZU S, ALTAY M, et al. Predicting diabetic foot ulcer infection using the neutrophil to lymphocyte ratio: a prospective study[J]. J Wound Care, 2019, 28(9):601-607.
- [20] 温丰平, 刘行, 田世坤. 362 例糖尿病足感染患者的临床特点调查分析[J]. 实用骨科杂志, 2022, 28(1):25-29.
- [21] 杨若梅, 周晴, 李英莎, 等. 重庆地区 286 例糖尿病足患者的病原菌特征、耐药性及代表因素分析[J]. 第三军医大学学报, 2020, 42(13):1331-1337.
- [22] GUEST J F, VOWDEN K, VOWDEN P. The health economic burden that acute and chronic wounds impose on an average clinical commissioning group/health board in the UK[J]. J Wound Care, 2017, 26(6):292-303.
- [23] 刘风, 许珊, 简化刚. 158 例糖尿病足病原菌分布与创面特点的关系[J]. 重庆医学, 2021, 13:2260-2262.
- [24] 叶乃芳, 王中新. 16S rRNA 及相关技术用于临床细菌鉴定的研究进展[J]. 国际检验医学杂志, 2015, 36(4):520-522.

(收稿日期:2022-09-12 修回日期:2023-03-29)

(上接第 1659 页)

- [2] 顾丹丹, 钮晓音, 郭晓奎, 等. “新医科”内涵建设及实施路径的思考[J]. 中国高等医学教育, 2018, 32(8):17-18.
- [3] 白婧, 段瑞阳, 李晓佳, 等. 临床医学+X 理念融入学生交流活动的探索与实践[J]. 医院管理论坛, 2020, 2(2):9-11.
- [4] 熊瑛, 陈璞, 苏航. 加快构建“医学+X”的新医科教育体系, 培养高层次、复合型医学创新人才[J]. 当代教育实践与教学研究, 2021, 9(23):141-144.
- [5] 陈敏, 吴娟, 林旻, 等. 基于“健康中国”建设背景的应用型医学检验技术人才培养模式改革与实践[J]. 中国高等医学教育, 2022, 58(4):3-4.
- [6] 邵燕华, 倪灵萍, 姚云露. 统计分析如何辅助信息整合项目管理—以浙江省临床检验报告数据交换共享系统为例[J]. 信息化建设, 2020, 23(12):60-61.
- [7] 蔡韶滨, 吴阿阳, 郭月丽, 等. 探讨临床实验室质控技术在实验实训教学中的培养[J]. 临床医学工程, 2010, 17(11):151-152.
- [8] 苏小丽, 刘晓焱, 柏莎, 等. 临床检验仪器与实验室管理多样化教学模式改革探讨[J]. 基层医学论坛, 2020, 24(22):3228-3229.
- [9] 龚道元, 陈鑫, 张晓莉, 等. 开设医学检验基本技术与仪器设备课程筑牢学生技术理论基础[J]. 卫生职业教育, 2021, 39(16):26-27.
- [10] 桑雪雨, 程璐, 李广武, 等. 医学检验仪器学实验教学问题与解决措施分析[J]. 现代经济信息, 2017, 38(2):412.
- [11] 韦红. 在中职医学检验技术专业中增设基层医学检验仪器保养与维修课程的构想[J]. 职业教育(中旬刊), 2019, 18(1):10-12.
- [12] 阙墨春, 付文青, 孔明, 等. 医学心理学教学实施“三化式教学模式”的改革初探[J]. 中华医学教育探索杂志, 2020, 19(12):1410-1413.
- [13] 郭春丽, 严金海, 赵一俏. 我国医患沟通障碍分析[J]. 中国医学伦理学, 2018, 31(7):845-850.

(收稿日期:2022-11-09 修回日期:2023-03-11)