

某教学医院肛肠疾病术后感染的病原菌特征及其耐药性分析

陈静芸¹ 陈志成¹ 仲铃琳¹ 程科萍² 刘倩^{1,*}

(1 东南大学附属中大医院肛肠科, 南京 210009; 2 东南大学附属中大医院感染管理科, 南京 210009)

摘要: **目的** 了解肛肠疾病术后感染的病原菌分布和耐药性特征, 为术后细菌性感染的诊断与治疗提供预防措施。**方法** 收集 2016—2018 年肛肠科手术患者的临床资料, 分析肛肠疾病术后感染的病原菌分布特征和耐药性; 应用 SPSS 18.0 软件进行数据分析。**结果** 在 2714 例肛肠疾病手术患者中, 186 例发生术后感染 (6.85%), 其中痔疮 92 例、肛周脓肿 57 例、肛裂 18 例、肛瘘 15 例、肛乳头肥大 3 例和直肠息肉 1 例。从切口部位组织或分泌物中分离 194 株病原菌, 其中革兰阴性菌 121 株 (62.37%), 革兰阳性菌 68 株 (35.05%) 和真菌 5 株 (2.58%)。不同肛肠疾病术后感染的病原菌种类和分离率存在较大差异。大肠埃希菌等革兰阴性菌对阿米卡星敏感, 对头孢吡肟和氨苄西林/舒巴坦较敏感, 对左氧氟沙星耐药率较低, 对第一、二代头孢类菌素和第二代喹诺酮类抗菌药物均存在较高耐药性, 但未发现亚胺培南耐药株。耐 3 种以上抗菌药物的革兰阴性菌 47 株, 占革兰阴性菌 38.8%。表皮葡萄球菌和金黄色葡萄球菌对利福平敏感; 粪肠球菌对利福平和利奈唑胺较敏感; 表皮葡萄球菌等革兰阳性菌对氨基糖苷类、喹诺酮类和青霉素类抗菌药物均有较高的耐药性, 但未发现万古霉素耐药株以及利奈唑胺耐药的表皮葡萄球菌和金黄色葡萄球菌。耐 3 种以上抗菌药物的革兰阳性菌 22 株, 占革兰阳性菌 32.4%。**结论** 肛肠疾病术后感染的病原菌主要为革兰阴性菌, 临床应根据病原菌分布特征和耐药性分析, 采取积极有效的针对性干预措施, 降低肛肠疾病术后感染率和耐药菌的产生。

关键词: 肛肠手术; 术后感染; 病原菌; 耐药性

中图分类号: R978.1 **文献标志码:** A

Analysis of characteristics and drug resistance of pathogenic bacteria after anorectal surgery in a teaching hospital

Chen Jing-yun¹, Chen Zhi-cheng¹, Zhong Ling-lin¹, Cheng Ke-ping² and Liu Qian¹

(1 Anorectal Department, Zhongda Hospital Affiliated to Southeast University, Nanjing 210009; 2 Department of Hospital Infection Management, Southeast University, Nanjing 210009)

Abstract **Objective** To investigate the distribution and drug resistance of pathogenic bacteria in post-operative infections of anorectal surgery, and to provide preventive measures for the diagnosis and treatment of bacterial infections. **Methods** Clinical data of patients undergoing anorectal surgery were collected in our hospital from 2016 to 2018, and then the distribution characteristics and drug resistance of pathogenic bacteria after anorectal surgery were analyzed using SPSS 18.0 software. **Results** Of the 2,714 patients, 186 cases (6.85%) showed post-operative infections after anorectal surgery, including 92 hemorrhoids, 57 perianal abscess, 18 anal fistula, 15 anal fistula, 3 anal papilla hypertrophy, and 1 rectal polyp. There were 194 strains of pathogenic bacteria isolated from the site of incision or secretions around the incision, including 121 (62.37%) Gram-negative bacteria, 68 (35.05%) Gram-positive bacteria, and 5 (2.58%) fungi. Notably, there were great differences in types and separation rate of bacteria in

收稿日期: 2019-04-29

基金项目: 江苏省中医药局 (No. YB2017099)

作者简介: 陈静芸, 女, 生于 1990 年, 护师, 主要从事临床感染性研究, E-mail: 695017503@qq.com

* 通讯作者, E-mail: liuqian121921@126.com

patients undergoing different kinds of anorectal surgery. Gram-negative bacteria such as *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae* and *Proteus mirabilis* were more sensitive to amikacin, cefepime and ampicillin/sulbactam, and they showed low resistance rate to levofloxacin and high resistance rate to the first, second generation cephalosporins and second generation quinolones, yet no resistant strain to imipenem was detected. Among Gram-negative bacteria, there were 47 strains (38.8%) that were resistant to more than three kinds of antibacterial drugs. Moreover, *Staphylococcus epidermidis* and *Staphylococcus aureus* were more sensitive to rifampicin, and *Enterococcus faecalis* was sensitive to rifampicin and linezolid. Additionally, Gram-positive bacteria such as *Staphylococcus epidermidis* showed high resistance to aminoglycosides, quinolones and penicillins, yet no resistant strain to vancomycin, as well as linezolid resistant *Staphylococcus epidermidis* and *Staphylococcus aureus*, were detected. Among Gram-positive bacteria, there were 22 strains (32.4%) that were resistant to more than 3 kinds of antibacterial drugs. **Conclusion** Gram-negative bacteria are the main pathogens causing post-operative infections of anorectal surgery. Active and effective interventions should be taken to reduce the incidence of post-operative infections and drug resistance according to the distribution characteristics and drug resistance analysis of pathogens.

Key words Anorectal surgery; Post-operative infection; Pathogens; Drug resistance

肛肠疾病是临床上的常见病和多发病,种类繁多,以痔疮、肛周脓肿、肛瘘和肛裂为主,大部分患者都需要采用手术治疗。手术部位感染是结直肠手术后最常见的医院获得性感染,致使发病率、死亡率和医院成本均不断上升^[1]。随着抗菌药物的广泛应用,病原菌耐药性给临床术后抗感染治疗带来严峻挑战。据报道^[2-3],手术部位感染的病原菌特征和耐药性监测可以为细菌感染的规范化治疗提供参考。为此,分析近3年我院肛肠科术后感染的病原菌分布特征和耐药性,为指导临床合理用药和有效控制手术部位感染提供预防措施。

1 材料与方法

1.1 材料

1.1.1 临床资料

2016年1月—2018年12月,从我院肛肠科2714例手术患者中筛选出术后感染者186例,其中痔疮92例(内痔18例和混合痔74例)、肛周脓肿57例、肛裂18例、肛瘘15例、肛乳头肥大3例和直肠息肉1例。男性103例,女性83例,年龄16~90岁,平均年龄(51.3±4.6)岁。本次调查获得患者知情同意和医院伦理委员会认可与批准,纳入标准:患者在入院时排除术前感染;糖尿病患者术前血糖控制在8mmol/L以下;对本调查中使用的抗菌药物无过敏反应史的肛肠手术患者。

1.1.2 菌株来源

2016年1月—2018年12月肛肠科术后切口部位组织或分泌物标本,剔除同一患者相同部位重复分离的菌株。

1.2 方法

1.2.1 临床资料收集

采用杏林医院感染实时监控系統软件对肛肠科手术患者进行筛选,统一查阅术后出现感染并发症患者的临床资料。

1.2.2 观察指标及评价标准

参照2001年卫生部颁布的《医院感染诊断标准(试行)》^[4]诊断肛肠科术后感染情况,分析肛肠疾病术后感染的发生率、病原菌分布特征和耐药性。

1.2.3 菌株鉴定与药敏试验

严格遵循《全国临床检验操作规程》中的相关规定进行接种和分离^[5];采用法国Bio-Mérieux公司生产的全自动细菌鉴定系统Vitek-2 Compact进行菌株鉴定和药敏试验^[6],判断标准参照2017年美国临床实验室标准化研究协会(CLSI)文件标准执行。质控菌株为大肠埃希菌ATCC25922和金黄色葡萄球菌ATCC29213。

1.2.4 统计分析

采用WHONET 5.6软件进行药敏结果统计分析;采用SPSS 18.0软件进行数据分析,计数资料采用 χ^2 检验,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 肛肠疾病术后感染的病原菌种类及构成比

2714例肛肠手术患者中发生术后感染186例(6.85%)。从切口部位组织或分泌物标本中分离到病原菌194株,其中革兰阴性菌121株(62.37%),革兰阳性菌68株(35.05%)和真菌5株(2.58%),革兰阴性菌所占比例明显高于革兰阳性菌($\chi^2=14.593$, $P<0.001$)。前6位肛肠术后感染的病原菌依次为大肠埃希菌、表皮葡萄球菌、肺炎克雷伯菌、奇异变形菌、金黄色葡萄球菌和粪肠球菌(表1)。

2.2 肛肠疾病术后感染的病原菌分布特征和感染率

表 1 肛肠疾病术后感染的病原菌种类及构成比

Tab. 1 Species and composition ratio of pathogenic bacteria after anorectal surgery

细菌类型	株数 /n	构成比 /%
革兰阴性菌	121	62.37
大肠埃希菌	73	37.63
肺炎克雷伯菌	23	11.86
奇异变形菌	17	8.76
阴沟肠杆菌	4	2.06
其他革兰阴性菌	4	2.06
革兰阳性菌	68	35.05
表皮葡萄球菌	29	14.95
金黄色葡萄球菌	11	5.67
粪肠球菌	9	4.64
B 群无乳链球菌	7	3.61
溶血葡萄球菌	5	2.58
路邓葡萄球菌	4	2.06
其他革兰阳性菌	3	1.54
真菌 (白念珠菌)	5	2.58
合计	194	100.00

注：其他革兰阴性菌包括产气肠杆菌 2 例、迟缓爱德华菌和耶尔森菌属各 1 例；其他革兰阳性菌包括中间葡萄球菌、化脓性链球菌和屎肠球菌各 1 例

近 3 年肛肠术后感染的病原菌除大肠埃希菌为主要病原菌外，痔疮以表皮葡萄球菌和粪肠球菌为主、肛周脓肿以肺炎克雷伯菌和奇异变形菌为主、肛裂以奇异变形菌和表皮葡萄球菌为主、肛瘘以肺

炎克雷伯菌和奇异变形菌为主。不同肛肠疾病术后感染的病原菌种类和分离率存在较大差异 (表 2)。

2.3 主要病原菌耐药性分析

2.3.1 主要革兰阴性菌耐药率

大肠埃希菌对阿米卡星敏感，对氨苄西林/舒巴坦和头孢吡肟较敏感 (耐药率 <20.0%)，对左氧氟沙星耐药率较低 (<30.0%)；肺炎克雷伯菌对阿米卡星、氨苄西林/舒巴坦和头孢吡肟敏感，对左氧氟沙星较敏感 (耐药率 <20.0%)，对头孢噻肟耐药率较低 (<30.0%)；奇异变形菌对阿米卡星和氨苄西林/舒巴坦敏感，对头孢吡肟和左氧氟沙星较敏感 (耐药率 <20.0%)。大肠埃希菌等主要革兰阴性肠杆菌对第一、二代头孢类菌素和第二代喹诺酮类抗菌药物均存在较高耐药性，但未发现亚胺培南耐药株 (表 3)。其中，3 种以上抗菌药物耐药的革兰阴性菌有 47 株，占革兰阴性菌的 38.8%，包括大肠埃希菌 31 株，肺炎克雷伯菌 8 株，奇异变形菌 6 株，阴沟肠杆菌 1 株和产气肠杆菌 1 株。

2.3.2 主要革兰阳性菌耐药率

表皮葡萄球菌和金黄色葡萄球菌对利福平敏感；粪肠球菌对利福平和利奈唑胺较敏感 (耐药率 <20.0%)。表皮葡萄球菌等主要革兰阳性菌对氨基糖苷类、喹诺酮类和青霉素类抗菌药物均有较高的耐药性，但未发现万古霉素耐药株以及利奈唑胺耐药

表 2 不同肛肠疾病术后感染的病原菌分布特征及分离率

Tab. 2 Distribution characteristics and incidence of pathogenic bacteria isolated from the patients after anorectal surgery

病原菌种类	痔疮 /(n, %)	肛周脓肿 /(n, %)	肛裂 /(n, %)	肛瘘 /(n, %)	肛乳头肥大 /(n, %)	直肠息肉 /(n, %)	$\chi^2(P)$
大肠埃希菌 (n=73)	31(15.98)	28(14.43)	7(3.61)	5(2.58)	2(1.03)	0(0)	92.23(0)
肺炎克雷伯菌 (n=23)	6(3.09)	10(5.16)	2(1.03)	4(2.06)	0(0)	1(0.52)	21.55(0.001)
奇异变形菌 (n=17)	5(2.58)	5(2.58)	5(2.58)	2(1.03)	0(0)	0(0)	13.06(0.023)
阴沟肠杆菌 (n=4)	1(0.52)	0(0)	2(1.03)	0(0)	1(0.52)	0(0)	6.00(0.306)
其他革兰阴性菌 (n=4)	2(1.03)	2(1.03)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	-
表皮葡萄球菌 (n=29)	24(12.37)	1(0.52)	3(1.55)	1(0.52)	0(0)	0(0)	93.44(0)
金黄色葡萄球菌 (n=11)	2(1.03)	8(4.12)	0(0)	1(0.52)	0(0)	0(0)	31.96(0)
粪肠球菌 (n=9)	7(3.61)	1(0.52)	0(0)	1(0.52)	0(0)	0(0)	26.57(0)
B 群无乳链球菌 (n=7)	5(2.58)	1(0.52)	0(0)	1(0.52)	0(0)	0(0)	11.89(0.036)
溶血葡萄球菌 (n=5)	3(1.55)	1(0.52)	1(0.52)	0(0)	0(0)	0(0)	9.84(0.080)
路邓葡萄球菌 (n=4)	3(1.55)	0(0)	0(0)	1(0.52)	0(0)	0(0)	3.60(0.608)
其他革兰阳性菌 (n=3)	1(0.52)	1(0.52)	0(0)	1(0.52)	0(0)	0(0)	-
真菌 (n=5)	3(1.55)	1(0.52)	0(0)	1(0.52)	0(0)	0(0)	9.84(0.080)
合计 (n=194)	93(47.94)	59(30.41)	20(10.31)	18(9.28)	3(1.55)	1(0.52)	-

注：在肛肠术后混合感染病例中，痔疮 1 例 (大肠埃希菌 + 化脓性链球菌)、肛周脓肿 2 例 (金黄色葡萄球菌 + 耶尔森菌属；大肠埃希菌 + 迟缓爱德华菌)、肛裂 2 例 (大肠埃希菌 + 肺炎克雷伯菌、粪肠球菌 + 白念珠菌)、肛瘘 3 例 (大肠埃希菌 + 产气肠杆菌；大肠埃希菌 + 屎肠球菌；大肠埃希菌 + 肺炎克雷伯菌)；“-”：未统计分析

表 3 肛肠外科术后主要革兰阴性菌对常用抗菌药物的耐药率分析

Tab. 3 Analysis of resistance rate of major Gram-negative bacteria to common antibiotics after anorectal surgery

抗菌药物	大肠埃希菌 (n=73)		肺炎克雷伯菌 (n=23)		奇异变形菌 (n=17)	
	n	R/%	n	R/%	n	R/%
氨苄西林	67	91.8	21	93.3	11	70.6
氨苄西林 / 舒巴坦	12	16.4	2	8.7	1	5.9
头孢唑林	40	54.8	11	47.8	11	70.6
头孢呋辛	35	47.9	12	52.2	8	47.1
头孢噻肟	23	31.5	6	26.1	5	29.4
头孢吡肟	14	19.2	2	8.7	3	17.6
阿米卡星	2	2.7	1	4.4	1	5.9
亚胺培南	0	0	0	0	0	0
氨曲南	37	50.7	17	73.9	8	47.1
左氧氟沙星	20	27.4	4	17.4	3	17.6
庆大霉素	38	52.1	9	39.1	9	52.9

表 4 肛肠外科术后主要革兰阳性菌对常用抗菌药物的耐药率分析

Tab. 4 Analysis of resistance rate of major Gram-positive bacteria to common antibiotics after anorectal surgery

抗菌药物	表皮葡萄球菌 (n=29)		金黄色葡萄球菌 (n=11)		粪肠球菌 (n=9)	
	n	R/%	n	R/%	n	R/%
青霉素 G	26	89.6	11	100.0	6	66.7
克林霉素	15	51.7	6	54.5	5	55.6
万古霉素	0	0.0	0	0.0	0	0.0
利福平	2	6.9	1	9.1	1	11.1
氨苄西林	24	84.3	6	54.5	5	55.6
头孢唑林	15	51.7	9	81.8	5	55.6
利奈唑胺	0	0.0	0	0.0	1	11.1
左氧氟沙星	15	51.7	8	72.7	6	66.7
庆大霉素	12	41.4	6	54.5	5	55.6

的表皮葡萄球菌和金黄色葡萄球菌 (表 4)。其中, 3 种以上抗菌药物耐药的革兰阳性菌有 22 株, 占革兰阳性菌的 32.4%, 包括表皮葡萄球菌 12 株, 金黄色葡萄球菌 5 株, 粪肠球菌 2 株, 溶血葡萄球菌 2 株和 B 群无乳链球菌 1 株。

3 讨论

由于肛肠疾病发病部位的特殊性, 手术创面不断受到粪便的污染或术后处理不当等原因, 易诱发感染。一般来说, 局部处理不当是导致肛肠术后感染的重要原因^[8]。本调查显示, 肛肠术后病原菌分离率为 6.85%, 略低于国内的平均水平^[7]; 194 株分离菌中以革兰阴性菌 (62.37%) 为主, 革兰阳性菌 (35.05%) 次之, 真菌 (2.58%) 相对较低, 与国内报道基本一致^[9]。近 3 年肛肠术后感染的主要病原菌依次为大肠埃希

菌、表皮葡萄球菌和粪肠球菌 (痔疮), 大肠埃希菌、肺炎克雷伯菌和金黄色葡萄球菌 (肛周脓肿), 大肠埃希菌、奇异变形菌和表皮葡萄球菌 (肛裂), 大肠埃希菌、肺炎克雷伯菌和奇异变形菌 (肛瘘), 同一菌株在不同肛肠疾病术后的分离率存在较大差异 (表 2)。由此可见大肠埃希菌为术后感染主要病原菌, 且不同肛肠疾病术后感染的病原菌种类和分离率有所不同。因此, 围手术期采取针对性抗菌药物干预; 术中严格执行无菌操作, 尽量避免大块结扎; 术后定期严格清洁和消毒伤口, 及时去除周围坏死组织, 最大程度地降低术后感染的发生率。

随着抗菌药物在临床上广泛应用, 肛肠术后感染的病原菌耐药性在不断发生变化, 致使术后感染的治疗难度越来越大^[10], 因此密切监测术后感染的病原菌耐药性尤为重要。本次调查中大肠埃希菌等革兰阴性肠杆菌对阿米卡星敏感, 对头孢吡肟和氨苄西林 / 舒巴坦较敏感, 对左氧氟沙星耐药率较低, 对第一、二代头孢类菌素和二代喹诺酮类抗菌药物均存在较高耐药性。据报道^[11-12], 碳青霉烯类抗菌药物被认为是临床治疗革兰阴性菌感染的“最后一道防线”, 但近年来碳青霉烯类耐药的肠杆菌检出率呈上升趋势, 给临床抗感染治疗带来严峻挑战。本调查未发现亚胺培南耐药的革兰阴性肠杆菌, 但我院其他科室曾发现耐亚胺培南或厄他培南的大肠埃希菌株, 耐药率分别为 2.3%~4.8% 和 2.0%~7.7%^[6]。本调查发现耐 3 种以上抗菌药物的革兰阴性菌 47 株, 占革兰阴性菌 38.8%。由此可见, 临床治疗肛肠术后感染应首选敏感性较高或耐药率较低的抗菌药物或联合用药, 以减少耐药菌的产生。鉴于氨基糖苷类抗菌药物的毒副作用相对较高, 视其敏感程度, 阿米卡星和庆大霉素仅作为临床治疗肛肠术后感染的备选用药。

本次调查中表皮葡萄球菌和金黄色葡萄球菌均对利福平敏感; 粪肠球菌对利福平和利奈唑胺较敏感; 革兰阳性菌中表皮葡萄球菌、金黄色葡萄球菌和粪肠球菌对氨基糖苷类、喹诺酮类和青霉素类抗菌药物均有较高的耐药性, 与王世华等^[13]报道略有差别, 这主要受到标本的来源、抗菌药物使用情况以及耐药菌株的流行等影响。范陈良等^[14]报道, 利奈唑胺主要用于复杂性皮肤和软组织感染以及万古霉素敏感性下降的金黄色葡萄球菌的治疗。本次未发现利奈唑胺或万古霉素耐药的表皮葡萄球菌和金黄色葡萄球菌, 可能与临床合理使用该类抗菌药物有关。本次调查未发现耐万古霉素的粪肠球菌, 但

我院其他科室^[15]或国内其他地区^[16]均发现耐万古霉素的粪肠球菌。本次调查发现 3 种以上抗菌药物的革兰阳性菌 22 株, 占革兰阳性菌 32.4%。因此, 临床医生应重视肛肠术后肠球菌感染, 根据药敏结果及时调整早期经验性用药, 以提高治疗效果。此外, 本次调查中病原菌耐药性分析也将给临床未进行药敏试验的肛肠手术患者提供药物选择的指导依据。

综上所述, 肛肠术后感染的病原菌对常用抗菌药物产生较高的耐药性, 临床医生应根据不同肛肠疾病术后病原菌分布特征和耐药性分析, 采取积极有效的

干预措施来降低术后感染的发生率和耐药菌的产生。

参考文献

- [1] Gorgun E, Rencuzogullari A, Ozben V, *et al.* An effective bundled approach reduces surgical site infections in a high-outlier colorectal unit[J]. *Dis Colon Rectum*, 2018, 61(1): 89-98.
- [2] Leeds I L, Fabrizio A, Cosgrove S, *et al.* Treating wisely: the surgeon's role in antibiotic stewardship[J]. *Ann Surg*, 2017, 265(5): 871-873.
- [3] Edmiston C E, Leaper D, Spencer M, *et al.* Considering a new domain for antibiotic stewardship: Topical antibiotics in the open surgical wound[J]. *Am J Infect Control*, 2017, 45(11): 1259-1266.
- [4] 中华人民共和国卫生部. 医院感染诊断标准 (试行)[J]. *中华医学杂志*, 2001, 81(5): 314-320.
- [5] 尚红, 王毓三, 申子瑜. 全国临床检验操作规程 (第 4 版)[M]. 北京: 人民卫生出版社.
- [6] 展冠军, 朱国龙, 戴真南, 等. 临床不同标本及不同科室的大肠埃希菌耐药性分析[J]. *中国抗生素杂志*, 2018, 43(6): 734-738.
- [7] Fan Y, Wei Z, Wang W, *et al.* The incidence and distribution of surgical site infection in mainland China: A meta-analysis of 84 prospective observational studies[J]. *Sci Rep*, 2014, 4: 6783. doi: 10.1038/srep06783.
- [8] Alverdy J C, Hyoju S K, Weigerinc M, *et al.* The gut microbiome and the mechanism of surgical infection[J]. *BJS*, 2017, 104(2): e14-e23.
- [9] 祝业琴, 叶高峰, 冯六泉, 等. 肛肠手术部位感染病原菌分布与耐药性分析[J]. *人民军医*, 2015, 58(11): 1289-1291.
- [10] 杜丽萍, 柴秀红, 胡方宽. 抗菌药物输注时间与剂量对肛肠术后感染的影响研究[J]. *中华医院感染学杂志*, 2015, 25(18): 4246-4248.
- [11] Amrani A, Baba Hamed M B, Mesli T F. Association study between some renin-angiotensin system gene variants and essential hypertension in a sample of Algerian population: case control study[J]. *Ann Biol Clin (Paris)*, 2015, 73(5): 557-563.
- [12] 肖永红, 喻伟. 积极行动, 控制碳青霉烯类耐药肠杆菌流行刻不容缓[J]. *中华临床感染病杂志*, 2017, 10(6): 401-406.
- [13] 王世华, 潘娟, 刘桂花, 等. 肛肠科医院感染特点与多药耐药菌感染的分析[J]. *中华医院感染学杂志*, 2015, 25(10): 2213-2215.
- [14] 范陈良, 李小四, 吴晓燕. 皮肤及软组织感染中金黄色葡萄球菌临床分布和耐药特性分析[J]. *中国抗生素杂志*, 2017, 42(5): 413-417.
- [15] 程科萍, 孔庆芳, 李家伟, 等. 2009—2013 年某三甲医院感染病原菌分布及耐药性分析[J]. *中国微生态学杂志*, 2015, 27(3): 296-300.
- [16] 杜春雨, 王佳贺. 肠球菌属细菌感染耐药性分析[J]. *中国微生态学杂志*, 2018, 30(11): 1305-1309.