

引用本文: 张晓娟, 郭小彬, 杨宏昕. 骨伤科分泌物病原菌耐药性分析及抗感染药物选择[J]. 安徽医药, 2022, 26(11): 2275-2279. DOI: 10.3969/j.issn.1009-6469.2022.11.035.

◇ 临床医学 ◇



骨伤科分泌物病原菌耐药性分析及抗感染药物选择

张晓娟, 郭小彬, 杨宏昕

作者单位: 内蒙古自治区人民医院药学处, 内蒙古自治区 呼和浩特 010010

通信作者: 杨宏昕, 女, 主任药师, 硕士生导师, 研究方向为临床药学, Email: ny1882@163.com

摘要: **目的** 分析骨伤科伤口分泌物病原菌分布及耐药性, 为临床合理使用抗菌药物提供依据。**方法** 收集2017年1月至2020年12月内蒙古自治区人民医院骨伤科分离的586株阳性菌株, 采用VITEK 2 Comapct 60全自动细菌鉴定药敏分析系统对细菌鉴定和药敏进行分析。**结果** 分离出阳性菌株586株, 革兰阳性菌408株, 占69.62%; 革兰阴性菌171株, 占29.18%。革兰阳性球菌检出前三位分别是: 金黄色葡萄球菌, 表皮葡萄球菌, 粪肠球菌。革兰阴性杆菌检出前三位分别是: 大肠埃希菌, 阴沟肠杆菌, 肺炎克雷伯菌。药敏试验结果表明革兰阳性球菌中金黄色葡萄球菌和表皮葡萄球菌对青霉素耐药率高, 对万古霉素和利奈唑胺敏感性高。革兰阴性杆菌中大肠埃希菌和肺炎克雷伯菌对青霉素类药物耐药率高, 对亚胺培南、美罗培南耐药率低, 大肠埃希菌的耐药性总体显著高于肺炎克雷伯菌和阴沟肠杆菌。**结论** 骨伤科分泌物检出以革兰阳性菌为主, 其中金黄色葡萄球菌大约占三分之一。临床上应结合药敏试验和病人病情, 选择合适的药物进行抗感染治疗。

关键词: 外科伤口感染; 骨科; 伤口分泌物; 耐药性

Analysis of drug resistance of pathogenic bacteria in orthopedic and traumatic secretion and selection of anti-infective drugs

ZHANG Xiaojuan, GUO Xiaobin, YANG Hongxin

Author Affiliation: Department of Pharmacy, Inner Mongolia Autonomous Region People's Hospital, Huhehaote, Inner Mongolia Autonomous Region 010010, China

Abstract: **Objective** To analyze the distribution and drug resistance of pathogenic bacteria in orthopedic wound secretions, and provide a basis for the rational use of antibiotics in clinical practice. **Methods** A total of 586 positive strains were collected from the Department of Orthopedics and Traumatology of the Inner Mongolia Autonomous Region People's Hospital from January 2017 to December 2020, and the VITEK 2 Comapct 60 automatic bacterial identification and drug susceptibility analysis system was used to analyze the bacterial identification and drug susceptibility. **Results** 586 positive strains were isolated, including 408 gram-positive bacteria, accounting for 69.62%, and 171 gram-negative bacteria, accounting for 29.18%. The top three gram-positive cocci detected were *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis* and *Enterococcus faecalis*. The top three gram-negative bacilli detected were *Escherichia coli*, *Enterobacter cloacae* and *Klebsiella pneumoniae*. The results of the drug susceptibility test showed that *Staphylococcus aureus* and *Staphylococcus epidermidis* were highly resistant to penicillin and highly sensitive to vancomycin and linezolid. Among the gram-negative bacilli, *Escherichia coli* and *Klebsiella pneumoniae* have high resistance rates to penicillin but low resistance rates to imipenem and meropenem. The overall resistance rate of *Escherichia coli* is significantly higher than that of *Klebsiella pneumoniae* and *Enterobacter cloacae*. **Conclusions** Orthopedic secretions were mainly detected by gram-positive bacteria, of which *Staphylococcus aureus* accounted for approximately one-third. Clinically, the appropriate drug should be selected for anti-infective treatment based on the drug susceptibility test and the patient's condition.

Key words: Surgical wound infection; Orthopedics; Wound secretions; Drug resistance

感染是骨伤科常见的并发症。引起感染的原因有创伤后创面的污染、手术后切口感染、内固定等植入物引起的感染等^[1]。由于感染涉及到骨和软组织, 会导致手术失败, 住院疗程长, 住院费用增加, 甚至需取出植入的内固定等, 给精神上、生活上和经济上带来沉重的负担^[2]。所以正确使用抗菌药物, 防止感染发生或加重, 显得尤为重要。笔者通

过收集内蒙古自治区人民医院骨伤科分离得586株培养阳性菌株, 分析骨伤科伤口分泌物病原菌分布及耐药性, 为临床合理选用抗菌药物提供依据。

1 资料与方法

1.1 菌株来源 利用微生物统计软件, 调取2017年1月至2020年12月内蒙古自治区人民医院骨伤科伤口分泌物的阳性菌株586例, 剔除同一病人相

同部位的分离的重复菌株。

1.2 细菌鉴定和药敏方法 标本采集后按常规培养,挑取纯菌落用 VITEK 2 Comapct 60 全自动细菌鉴定及药敏分析系统进行菌株鉴定及最低抑菌浓度(MIC)的测定。药敏判断标准、药敏折点判断遵循美国临床实验室标准化协会(CLSI)的规定^[3]。标准质控菌株包括金黄色葡萄球菌 ATCC29213、粪肠球菌 ATCC29212、大肠埃希菌 ATCC25922、阴沟肠杆菌 ATCC BAA-1143、肺炎克雷伯菌 ATCC700603。

1.3 统计学方法 应用 SPSS 16.0 软件和 Excel 软件进行数据分析。

2 结果

2.1 病原菌分布 586 株微生物培养阳性菌株中检出革兰阳性球菌 408 株,占 69.62%;检出革兰阴性杆菌 171 株,占 29.18%。革兰阳性球菌排在前三位的是:金黄色葡萄球菌 179 株,表皮葡萄球菌 109 株,粪肠球菌 30 株。革兰阴性球菌排在前三位的是大肠埃希菌 43 株,阴沟肠杆菌 39 株,肺炎克雷伯菌 23 株。结果见表 1。

表 1 骨伤科伤口分泌物 586 株病原菌种类及构成比		
病原菌种类	菌株数/株	构成比/%
革兰阳性菌	408	69.62
金黄色葡萄球菌	179	30.55
表皮葡萄球菌	109	18.60
粪肠球菌	30	5.12
人葡萄球菌	19	3.24
路邓葡萄球菌	14	2.39
尿肠球菌	13	2.22
化脓性链球菌	13	2.22
无乳链球菌	12	2.05
其他阳性菌	19	3.24
革兰阴性菌	171	29.18
大肠埃希菌	43	7.34
阴沟肠杆菌	39	6.66
肺炎克雷伯菌	23	3.92
鲍曼不动杆菌	22	3.75
铜绿假单胞菌	19	3.24
其他阴性菌	25	4.27
真菌	7	1.19
合计	586	100.00

2.2 病原菌耐药性分析 从表 2 可以看到,我院骨伤科伤口分泌物培养的革兰阳性球菌中金黄色葡萄球菌和表皮葡萄球菌共同点是对青霉素耐药率较高,分别是 91.06% 和 97.20%,其次耐药率较高的药物是红霉素和克林霉素,表皮葡萄球菌与金黄色葡萄球菌不同点是,其对苯唑西林的耐药率也较高,达 84.40%;粪肠球菌耐药率较高的药物分别是

左氧氟沙星、环丙沙星和红霉素,耐药率均达到 50%,而对青霉素和氨苄西林舒巴坦敏感率较高。革兰阴性杆菌中大肠埃希菌耐药性较高,对氨苄青霉素耐药率 86.05%,对头孢唑林、头孢呋辛、头孢曲松和环丙沙星耐药率均达 65% 以上,对哌拉西林、左氧氟沙星、氨苄西林舒巴坦、复方磺胺甲噁唑耐药率达 50% 以上;肺炎克雷伯菌相对耐药性稍低,对氨苄青霉素耐药率是 81.82%,其余药物敏感率均在 50% 以上;阴沟肠杆菌耐药性最低,对测定的药物敏感率达 80% 以上(表 3)。

2.3 性别和年龄分布 586 株培养阳性菌株病例中,男性病人 421 例,女性病人 165 例,男性是女性的 2.55 倍。年龄分布 1~88 岁,小于 30 岁的病人有 108 例,30~<50 岁的病人有 172 例,50~<70 岁的病人有 229 例,≥70 岁的病人有 77 例,其中 40~<70 岁年龄段病例数占比最多,达 56.14%,平均年龄为 51.52 岁。

2.4 临床诊断及感染来源 我院骨伤科主要收治创伤及四肢损伤的病人,临床诊断中感染部位最多的病例是手部,其次是皮肤软组织及足部感染,临床诊断合并糖尿病或由其引起的肢体感染也较多。感染来源最多的是开放性骨折 198 例,因伤口有污染,更容易引起感染;其次是社区获得性皮肤软组织感染 174 例,为糖尿病引起的肢体感染,慢性或原发性骨髓炎等;闭合性骨折后肢体感染 119 例;内固定术后切口感染和植入的内固定感染也较多,为 95 例。

2.5 基础疾病及感染高危因素分析 我院 586 株培养阳性菌株病例中,有基础疾病的 380 例,占 64.84%,伴有基础疾病主要为骨折术后、糖尿病、高血压、冠心病、痛风、肺气肿、脑梗等。骨折术后感染有 82 例,包括切口感染及植入体感染等,所以手术是导致感染的高危因素之一。对于骨科手术,术前预防用药时机,抗菌药物品种选择,术中无菌操作,及术后护理正确与否都可能导致感染的发生,所以要重视术前、术中、术后每一环节的操作,减少感染的发生。其次是糖尿病,经统计糖尿病足及肢体感染有 45 例,糖尿病病人因糖尿病所致的下肢远端神经病变和(或)不同程度的血管病变导致的足部溃疡和(或)深层组织破坏,易导致感染的发生^[4],所以基础疾病有糖尿病的病人,在临床治疗中要多加重视。也有研究表明骨科术后感染的危险因素包括高龄(≥60 岁)、长期吸烟酗酒、超重或肥胖(BMI≥25 kg/m²)、有糖尿病史或皮肤黏膜糜烂等,还与病人住院总天数、术前预防用药,手术时长、失血、术中植入物等有关^[5]。

表2 主要革兰阳性球菌对抗菌药物的耐药率

抗菌药物类别	抗菌药物	金黄色葡萄球菌(n=179)			表皮葡萄球菌(n=109)			粪肠球菌(n=30)		
		耐药菌	耐药	中介菌	耐药菌	耐药	中介菌	耐药菌	耐药	中介菌
		株数/株	率/%	株数/株	株数/株	率/%	株数/株	株数/株	率/%	株数/株
青霉素类	青霉素	163	91.06	4	106	97.20	—	2	6.67	—
	苯唑西林	34	18.99	—	92	84.40	1	—	—	—
氟喹诺酮类	环丙沙星	25	13.97	—	49	45.00	—	15	50.00	—
	左氧氟沙星	25	13.97	—	50	45.90	—	15	50.00	—
	莫西沙星	16	8.94	—	10	9.20	1	—	—	—
β-内酰胺类复方制剂	氨苄西林舒巴坦	—	—	—	—	—	—	0	0.00	—
磺胺类	复方磺胺甲噁唑	39	21.79	2	54	49.50	1	—	—	—
林可霉素	克林霉素	128	71.51	1	69	63.30	—	—	—	—
大环内酯	红霉素	128	71.51	—	88	80.70	—	15	50.00	5
四环素类	四环素	28	15.64	4	16	14.70	—	—	—	—
	替加环素	0	0.00	—	0	0.00	—	0	0.00	—
氨基糖苷类	庆大霉素	21	11.73	2	15	13.80	2	—	—	—
噁唑烷酮类	利奈唑胺	0	0.00	—	0	0.00	—	0	0.00	—
多肽类	万古霉素	5	2.79	—	0	0.00	—	0	0.00	—
其他类	利福平	2	1.12	—	4	3.70	—	—	—	—
抗菌药	呋喃妥因	2	1.12	—	1	0.90	—	1	3.33	2
	喹努普汀	0	0.00	—	0	0.00	—	—	—	—

注：“—”为未检出。

表3 革兰阴性杆菌对常用抗菌药物的耐药率

抗菌药物类别	抗菌药物	大肠埃希菌(n=43)			阴沟肠杆菌(n=39)			肺炎克雷伯菌(n=23)		
		耐药菌	耐药	中介菌	耐药菌	耐药	中介菌	耐药菌	耐药	中介菌
		株数/株	率/%	株数/株	株数/株	率/%	株数/株	株数/株	率/%	株数/株
单环β-内酰胺类	氨曲南	17	39.53	—	5	12.82	—	5	22.73	—
青霉素类	氨苄青霉素	37	86.05	—	—	—	—	18	81.82	—
	哌拉西林	26	60.47	2	4	10.26	8	8	36.36	—
头孢菌素类	头孢唑林	29	67.44	—	—	—	—	5	22.73	—
	头孢呋辛	29	67.44	—	19	10.26	10	3	13.64	—
	头孢曲松	28	65.12	—	4	10.26	—	3	13.64	—
	头孢他啶	15	34.88	—	4	0.00	—	2	9.09	—
	头孢吡肟	15	34.88	—	0	0.00	1	2	9.09	—
头霉素类	头孢替坦	0	0.00	—	—	—	—	0	0.00	—
β-内酰胺类复方制剂	哌拉西林他唑巴坦	0	0.00	—	0	0.00	1	2	9.09	—
	氨苄西林舒巴坦	22	51.16	9	—	—	—	8	36.36	—
氟喹诺酮类	环丙沙星	28	65.12	—	1	2.56	1	5	22.73	—
	左氧氟沙星	26	60.47	—	1	2.56	1	2	9.09	1
碳青霉烯类	亚胺培南西司他丁钠	0	0.00	—	0	0.00	—	0	0.00	—
	美罗培南	0	0.00	—	0	0.00	—	0	0.00	—
氨基糖苷类	庆大霉素	18	41.86	1	7	17.95	2	5	22.73	—
	妥布霉素	12	27.91	8	3	7.69	2	3	13.64	1
	丁胺卡那霉素	2	4.65	—	0	0.00	—	3	13.64	—
磺胺类	复方磺胺甲噁唑	23	53.49	—	4	10.26	—	5	22.73	6
	呋喃妥因	0	0.00	1	1	2.56	18	2	9.09	—

注：“—”为未检出。

2.6 抗感染治疗方案及转归 我院586株培养阳性菌株病例中,抗感染治疗选用青霉素及头孢菌素类药物269例占45.90%,选用喹诺酮类药物193例

占32.93%,选用克林霉素56例占12.63%,联合治疗及其他药物共计68例。408例检出革兰阳性球菌的病人,依据药敏结果用药的有386例,有22例病人

虽选药敏结果显示耐药的药物,但病人经手术清创后临床症状在好转,继续用原方案治疗。171例检出革兰阴性杆菌的病人,有126例的病人依据药敏结果用药,也有45例的病人选药敏结果显示耐药的药物,因病人经手术清创后临床症状在好转,未调整抗感染方案。586株培养阳性菌株病例中,经手术清创的病人有545例,占93%,总计有67例病人选药敏结果显示耐药的药物,经手术清创后,临床症状在缓解,治疗方案未调整。病人疾病总体转归较好,痊愈占52.13%(即病人出院时感染部位基本好转,不需要继续治疗);好转占43.82%(即病人出院时感染部位有好转,还需要口服药物序贯治疗);其他有部分病例转院,放弃治疗或死亡病例。见表4。

3 讨论

本研究结果显示,我院骨伤科伤口分泌物培养以革兰阳性菌为主占总检出率的三分之二,而阳性菌中以金黄色葡萄球菌最常见占总检出率的三分之一,与相关报道的一致^[6-9]。所以金黄色葡萄球菌仍然是我院骨伤科皮肤软组织感染的主要病原菌。其他研究也表明,金黄色葡萄球菌也是皮肤及软组织感染最常见病原菌^[10-11]。金黄色葡萄球菌是凝固酶阳性葡萄球菌,其毒力较强,耐药性高,临床工作中有检出时,值得我们重视。金黄色葡萄球菌也是社区获得性感染和医院感染最常见的病原菌之一,可引起各种类型感染,包括血流感染、骨髓炎、化脓性关节炎、心内膜炎、呼吸道感染以及皮肤和软组织感染等^[12-13]。临床常表现为引起局部皮肤和皮下组织的红、肿、热、痛以及局部功能障碍,严重者会引起全身中毒症状,如发热、血压降低等^[14]。所以分析金黄色葡萄球菌的耐药性,为临床抗菌药物经验性选药显得尤为重要。依据我院检出的药敏结果分析,金黄色葡萄球菌引起的感染,经验性抗感染不推荐选择药物是青霉素、大环内酯和克林霉素,因其耐药率均超过70%,其中包括青霉素、阿莫

西林、氨苄西林等,耐药率达91%。而其对苯唑西林耐药率低是19%,与国内外相关报道相近^[6,15],提示我们抗感染可以选择一二代头孢,耐酶青霉素或加酶抑制剂类药物抗感染,例如头孢唑林、头孢呋辛、苯唑西林、阿莫西林克拉维酸钾、氨苄西林舒巴坦等。从药敏结果可以看到金黄色葡萄球菌敏感率最高的药物是万古霉素、利奈唑胺、替加环素、利福平、呋喃妥因和喹努普汀,敏感率均达97%以上。表皮葡萄球菌是我们皮肤的正常菌群,检出率排第二,可能有一部分是定值菌,或污染菌,但其耐药率较高,对不耐酶青霉素几乎都耐药,对红霉素和苯唑西林耐药率在80%以上,如果其是致病菌,经验性抗感染不推荐选择所有青霉素类、头孢菌素类及碳青霉烯类;克林霉素、复方磺胺甲噁唑和氟喹诺酮类药物耐药率也达45%以上;可以选择的敏感的药物有:利福平、呋喃妥因、喹努普汀、莫西沙星、万古霉素、利奈唑胺和替加环素。粪肠球菌耐药性相对较低,耐药率较高的药物有:红霉素、环丙沙星和左氧氟沙星,耐药率超过50%。不推荐用于经验抗感染,而青霉素及氨苄西林舒巴坦敏感率都达93%以上,可以选用经验性抗感染。

本研究结果显示,该院骨伤科伤口分泌物培养革兰阴性菌占检出的三分之一,与相关报道的不相同^[16-17]。造成这些差异的原因除了与不同医院、不同地区的菌谱和主要病种不同有关之外,还与临床采集标本的时机、方法和部位正确与否及微生物检验人员的检验技术等有一定关系^[18]。我院革兰阴性杆菌检出排在前三位的分别是大肠埃希菌、阴沟肠杆菌和肺炎克雷伯菌,其次是鲍曼不动杆菌和铜绿假单胞菌,与部分医院检出接近^[19],也有一些医院铜绿假单胞菌排在检出首位^[20],但是前五位常见的病原菌相同。我院检出的大肠埃希菌,较其他的杆菌耐药性高,氨苄青霉素耐药率最高是86%,青霉素类、一代二代头孢、三代的头孢曲松及氟喹诺酮类药物耐药率均超过60%,不适宜用于经验性抗

表4 抗感染治疗药物选择及转归

病原菌种类	菌株数/ 株	选用青霉素及头孢 菌素/例	选用喹诺酮类 药物/例	选用克林 霉素/例	其他/例	好转/例	痊愈/例	合计/例	构成比/%
革兰阳性球菌									
金黄色葡萄球菌	179	87	45	17	30	89	78	167	93.30
表皮葡萄球菌	109	42	32	12	23	58	46	104	95.41
粪肠球菌	30	11	10	6	3	15	13	28	93.33
革兰阴性杆菌									
大肠埃希菌	43	18	10	5	10	23	19	42	97.67
阴沟肠杆菌	39	11	13	3	12	19	17	36	92.31
肺炎克雷伯菌	23	9	8	2	4	12	10	22	95.65

感染,耐药率相对较低的药物有加酶抑制剂如哌拉西林他唑巴坦、头霉素类如头孢替坦、碳青霉烯类、丁胺卡那霉素及呋喃妥因,应优先选择。检出的肺炎克雷伯菌对青霉素类耐药率较高,如氨苄青霉素耐药率是81.82%,哌拉西林和氨苄西林舒巴坦是36.36%,而哌拉西林他唑巴坦敏感率较高达90%;其他耐药率高的药物有一代头孢菌素、环丙沙星、庆大霉素及复方磺胺甲噁唑,耐药率20%以上,其余药物敏感率较高,可以用于经验性抗感染。检出的阴沟肠杆菌,对常规的药物耐药率较低,都可以用于经验性抗感染治疗。

骨伤科病人伤口发生感染主要通过手术清创联合抗菌药物共同治疗。选择合理的抗菌药物,不仅可以缩短病人住院疗程,降低住院费用,减轻病人痛苦等,还可以减少耐药菌的产生。依据以上分析,我院骨伤科发生感染,常见的病原菌是革兰阳性菌,临床实践中需要结合病人临床症状、耐药风险、病情严重程度及病人具体情况等,实施个体化治疗,经验抗感染可以选择一二代头孢菌素,耐酶青霉素或加酶抑制剂类药物抗感染。而氟喹诺酮类抗菌药物并没有比头孢菌素和氨基糖苷类抗菌药物有优势,而且此类抗菌药物对骨折愈合可能有不良影响^[21]。如送检标本微生物培养出阳性结果,需要结合病人临床症状去判断培养出的病原菌是定值菌、污染菌还是致病菌,如果是致病菌,依据药敏结果,选用合理抗菌药物。手术时,应按照抗菌药物临床应用指导原则要求,选择合适的抗菌药物,在规定的给药时机给药,减少术后感染的风险。病人也需要提高自身免疫力,还需要加强术前、术中、术后有效护理,尽量减少感染的发生^[22-23]。

参考文献

- [1] 王娜,李少侠,曹娜娜,等.骨科创伤伤口感染的病原菌分布及耐药性分析[J].中国卫生检验杂志,2020,30(14):1695-1697.
- [2] 王艳,张会英,吴俊,等.骨科伤口标本分离革兰阴性杆菌及其耐药性[J].中国感染控制杂志,2016,15(2):102-105.
- [3] CLINICAL AND LABORATORY STANDARDS INSTITUTE. Performance standards for antimicrobial susceptibility testing [S]. Twentv-First to TwentyThird Informational Supplement, M100, S21-S23, 2011-2013.
- [4] 中国医疗保健国际交流促进会糖尿病足病分会,国际血管联盟中国分部糖尿病足病专家委员会.中国糖尿病足诊治指南[J].中国临床医生杂志,2020,48(1):19-27.
- [5] 刘莹,崔向丽,刘丽宏.骨科术后感染危险因素及抗感染治疗方案探讨[J].临床药物治疗杂志,2015,13(2):53-58.
- [6] 李湘燕,施学东,郑波.骨关节感染病原学及其临床特征的回顾性研究[J].中国感染控制杂志,2018,17(11):969-973.
- [7] 曹志强,高国亮,张启福,等.骨与关节化脓性感染患者病原菌分布与耐药性研究[J].中华医院感染学杂志,2015,25(20):4667-4669.
- [8] WILLE H, DAUCHY FA, DESCLAUX A, et al. Efficacy of debridement, antibiotic therapy and implant retention within three months during postoperative instrumented spine infections [J]. Infectious Diseases (London, England), 2017, 49 (4) : 261-267.
- [9] 王娜,李少侠.骨科医院革兰阳性球菌感染的病原菌分布及耐药性分析[J].中国消毒学杂志,2020,37(8):638-640.
- [10] 吴愿如,黄华,彭常军.214例皮肤软组织感染金黄色葡萄球菌的临床分析[J].国际检验医学杂志,2015,36(12):1688-1689,1692.
- [11] 郭远瑜,赵成国,杨国绘,等.皮肤软组织感染病原菌分布及耐药性分析[J].中华微生态学杂志,2012,24(10):916-920.
- [12] 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.
- [13] YU FY, LIU YL, LV JN, et al. Antimicrobial susceptibility, virulence determinant carriage and molecular characteristics of Staphylococcus aureus isolates associated with skin and soft tissue infections [J]. Braz J Infect Dis, 2015, 19(6):614-622.
- [14] 王会玲,吴超.成人细菌性皮肤软组织感染的流行病学及病原学研究现状[J/CN].中华临床医师杂志(电子版),2010,4(7):1038-1041.DOI:10.3969/cma.j.issn.1674-0785.2010.07.030.
- [15] MURILLO O, GRAU I, LORA-TAMAYO J, et al. The changing epidemiology of bacteraemic osteoarticular infections in the early 21st century [J/OL]. Clin Microbiol Infect, 2015, 21 (3) : e254. DOI:10.1016/j.cmi.2014.09.007.
- [16] 诸利刚,孙杰,成震宇.创伤性胫腓骨骨折术后切口感染的病原菌和危险因素调查[J].中国消毒学杂志,2019,36(11):822-824.
- [17] 姚小荷,潘振宇,陈海霞,等.骨科患者术后切口感染病原菌与药敏及炎性因子分析[J].中华医院感染学杂志,2019,29(3):425-428.
- [18] 陈丽霞,苏育林.伤口分泌物培养菌分布及耐药性分析[J].检验医学与临床,2016,13(6):839-841.
- [19] 侯素君,王均梅,战祥彩,等.2014-2018年骨科伤口分泌物病原菌分布及耐药趋势分析[J].国际检验医学杂志,2019,40(15):1857-1860.
- [20] 张月红,李路遥,黄晓文,等.骨科患者伤口分泌物病原菌分布及耐药特点[J].中国卫生检验杂志,2020,30(5):560-562.
- [21] 中华医学会创伤学分会创伤感染学组,中华医学会急诊医学分会创伤学组.创伤后抗菌药物预防性应用专家共识[J].中华急诊医学杂志,2016,25(10):1224-1228.
- [22] 林素桔.临床护理路径在胫腓骨开放性骨折中的应用[J].实用中西医结合临床,2016,16(7):67-69.
- [23] 李雪萍.围手术期护理干预对预防骨科伤口感染的临床应用分析[J].中国伤残医学,2018,26(5):89-90.

(收稿日期:2021-02-10,修回日期:2021-04-08)