

603 株骨科患者伤口感染病原菌分布及耐药性监测

苏群志, 陈森雄, 陈敏, 唐荣德(广东省江门市新会中医院检验科 529100)

【摘要】目的 了解该院骨科患者伤口感染的病原菌分布及耐药性趋势, 为临床合理使用抗菌药物提供依据。**方法** 采用 VITEK 2 Compact 自动细菌鉴定仪进行细菌鉴定及药敏试验, 分析骨科患者伤口分泌物病原菌分布及耐药情况。**结果** 从 3 317 份标本中共分离出细菌 603 株, 其中革兰阳性球菌占 56.4%, 革兰阴性杆菌占 40.8%, 假丝酵母菌占 2.8%。前 7 种菌种依次为表皮葡萄球菌(15.4%)、铜绿假单胞菌(11.0%)、金黄色葡萄球菌(7.6%)、溶血葡萄球菌(7.3%)、粪肠球菌(6.8%)、阴沟肠杆菌(6.3%)和大肠埃希菌(3.5%)。耐甲氧西林金黄色葡萄球菌和凝固酶阴性葡萄球菌分别为 24.0% 和 38.7%, 大肠埃希菌产超广谱 β -内酰胺酶发生率 60.0%。**结论** 骨科伤口感染病原菌以革兰阳性球菌为主, 内源性正常菌群和来自周围环境中的条件致病菌已成为骨科伤口感染的主要致病菌, 万古霉素及亚胺培南仍保持较高的抗菌活性。

【关键词】 骨科; 伤口感染; 病原菌; 耐药性

DOI: 10.3969/j.issn.1672-9455.2015.08.019 文献标志码: A 文章编号: 1672-9455(2015)08-1076-03

Pathogenic bacteria distributions and drug resistance surveillances of 603 bacterial strains for wound infection of orthopedic patients SU Qun-zhi, CHEN Sen-xiong, CHEN Min, TANG Rong-de (Department of clinical Laboratory, Xinhui Traditional Chinese Medicine Hospital, Jiangmen, Guangdong 529100, China)

【Abstract】Objective To comprehend the pathogenic bacteria distributions and drug resistance tendencies and to provide the basis of rational use for the antimicrobial drugs in the clinical. **Methods** VITEK 2 Compact Automatic bacteria identification equipment was used to identify the bacteria and to accomplish the drug sensitive test. The pathogenic bacteria distributions and drug resistance circumstances were analyzed for the wound secretion in the orthopedic patients. **Results** 603 strains bacteria were separated from 3 317 specimens and the gram positive bacteria accounted for 56.4%, the gram negative bacteria accounted for 40.8%, the candida is 2.8%. In front of the seven kinds of strains are the epidermis staphylococcus(15.4%), the pseudomonas aeruginosa(11.0%), the staphylococcus aureus(7.6%), the hemolysis staphylococcus(7.3%), the Enterococcus faecalis(6.8%), the sewer enterobacter(6.3%) and the *E. coli* pin(3.5%) in the order. The methicillin-resistants aureus bacteria and the coagulase negative staphylococcus aureus is 24.0% and 38.7% respectively. The incidence rate of *E. coli* pin to produce super broad spectrum β -lactamase (ESBLs) is 60.0%. **Conclusion** The gram positive bacteria are main bacteria in the pathogenic bacteria of the orthopedic wound infection. The endogenous normal flora or the conditioned pathogen from the surrounding environment has become the main pathogenic bacteria of the orthopedic wound infection. The vancomycin and imipenem still keep higher antimicrobial activity.

【Key words】 orthopedics; wound infection; pathogenic bacteria; drug resistance

骨科伤口感染是医院感染监测的重要内容之一, 为了解本院骨科患者伤口感染及病原菌分布状况, 以便采取有效措施进行其监测与控制, 降低伤口感染发生率, 作者对本院骨科住院患者伤口分泌物标本中分离的 603 株病原菌及耐药情况进行了分析总结, 旨在为临床诊治提供监测资料, 以及合理使用抗菌药物提供试验依据, 现将相关情况报道如下。

1 材料与方法

1.1 菌株来源 菌株来源于本院 2013 年 8 月至 2014 年 8 月骨科伤口感染患者的各种细菌培养标本, 包括血液、浅表伤口感染的炎性渗出物、深部穿刺液和坏死组织。标本于手术后 3~5 d 采集, 经培养后从 3 317 份标本中共分离到 603 株病原菌。

1.2 细菌鉴定与药敏试验方法 采用 VITEK 2 Compact 自动细菌鉴定仪进行细菌鉴定及药敏试验, 细菌鉴定参照《全国临床检验操作规程》进行, 所有药敏结果均按美国临床和实验室标准化委员会 2013 年的标准判定^[1]。超广谱 β -内酰胺酶

(ESBLs) 和耐甲氧西林金黄色葡萄球菌(MRSA)、凝固酶阴性葡萄球菌(MRCNS)分别采用双纸片扩散法、头孢西丁纸片扩散法与仪器同步检测。

1.3 质控菌株 金黄色葡萄球菌(ATCC29213)、大肠埃希菌(ATCC25922)和铜绿假单胞菌(ATCC27853)质控菌株均购自广东省临床检验中心。

1.4 统计学处理 全部原始试验数据由广州惠侨检验信息系统统计软件进行分析处理。

2 结果

2.1 病原菌种类及构成比 3 317 份标本中共分离细菌 603 株, 其中, 革兰阳性球菌 340 株(56.4%), 革兰阴性杆菌 246 株(40.8%), 假丝酵母菌属 17 株(2.8%)。

2.2 主要菌种株数及构成比 前 7 位菌种为表皮葡萄球菌(93 株, 15.4%), 铜绿假单胞菌(66 株, 11.0%), 金黄色葡萄球菌(46 株, 7.6%), 溶血葡萄球菌(44 株, 7.3%), 粪肠球菌(41

株,6.8%),阴沟肠杆菌(38株,6.3%),大肠埃希菌(21株,3.5%)。

2.3 革兰阳性球菌耐药情况 体外药敏试验结果显示,葡萄球菌属对甲氧西林的耐药率为62.7%,MRSA和MRCNS分别为24.0%和38.7%;较敏感的抗菌药物有呋喃妥因、米诺环素、喹奴普汀/达福普汀、利福平,未发现对万古霉素、替考拉宁耐药的葡萄球菌及肠球菌。结果见表1。

表1 革兰阳性球菌耐药情况(%)

抗菌药物	金黄色葡萄球菌	溶血葡萄球菌	表皮葡萄球菌	其他葡萄球菌	粪肠球菌
氨苄西林	93.0	93.0	92.6	90.0	0.0
苯唑西林	23.9	100.0	79.2	80.0	0.0
红霉素	34.7	79.0	69.1	56.0	56.2
克林霉素	23.9	46.5	28.4	27.1	—
呋喃妥因	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
庆大霉素	10.8	46.5	23.1	25.0	8.7
米诺环素	0.0	0.0	1.0	0.0	50.2
诺氟沙星	4.4	55.8	23.2	30.0	15.3
喹奴普汀/达福普汀	0.0	0.0	0.0	0.0	77.7
利福平	0.0	4.6	8.2	2.3	60.8
替考拉宁	0.0	4.6	8.4	7.8	60.8
左氧氟沙星	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
万古霉素	0.0	46.5	5.3	30.2	21.7
复方磺胺甲噁唑	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
四环素	0.0	29.9	40.0	23.5	71.7

注:—表示无数据。

2.4 革兰阴性杆菌耐药情况 ESBLs发生率为60.0%。革兰阴性杆菌除亚胺培南、美洛培南100.0%敏感外,对阿莫西林、头孢噻吩、头孢呋辛、哌拉西林、替卡西林、复方磺胺甲噁唑耐药率大于72.0%,未发现多重耐药铜绿假单胞菌。结果见表2。

表2 革兰阴性杆菌耐药情况(%)

抗菌药物	铜绿假单胞菌	阴沟肠杆菌	大肠埃希菌
氨苄西林	100.0	100.0	92.3
氨苄西林/舒巴坦	100.0	100.0	40.0
替卡西林	55.6	30.0	80.0
替卡西林/克拉维酸	11.1	23.4	36.0
哌拉西林	11.1	17.9	76.0
哌拉西林/他唑巴坦	10.7	12.8	36.0
头孢噻吩	100.0	100.0	88.0
头孢呋辛	56.3	100.0	72.0
头孢他啶	1.5	15.3	60.0
头孢西丁	58.6	100.0	24.0
头孢噻肟	100.0	10.3	60.0
头孢吡肟	0.0	2.5	60.0
妥布霉素	8.9	5.1	60.0
阿米卡星	7.5	0.0	20.0

续表2 革兰阴性杆菌耐药情况(%)

抗菌药物	铜绿假单胞菌	阴沟肠杆菌	大肠埃希菌
奈替米星	8.1	5.1	52.0
环丙沙星	2.9	2.5	60.0
亚胺培南	0.0	0.0	0.0
美洛培南	0.0	0.0	0.0
复方磺胺甲噁唑	100.0	5.1	76.0

3 讨论

在临床上,尤其在外科领域中,伤口发生细菌感染比较常见,这直接影响到治疗效果^[2]。因此,有些学者作了骨折伤口感染患者的病原菌分布及耐药趋势方面的探讨,以便为临床合理用药提供依据。如陈曼丹等^[3]在鉴定菌种和药敏试验中分析了菌种分布特点及耐药性,同时对大肠埃希菌和肺炎克雷伯菌进行ESBLs检测,结果显示,开放性伤口感染病原菌分离率最高的为铜绿假单胞菌,其后依次为大肠埃希菌、MRCNS等;大肠埃希菌和肺炎克雷伯菌ESBLs检出率分别为32.5%和6.5%,铜绿假单胞菌对常用抗菌药物已有较高耐药率,大肠埃希菌和肺炎克雷伯菌对亚胺培南100.0%敏感。崔庆等^[4]在136例伤口感染标本中共分离到细菌151株,检出率由高到低依次为金黄色葡萄球菌、铜绿假单胞菌、溶血葡萄球菌、表皮葡萄球菌、大肠埃希菌;MRSA占到57.7%以上,革兰阳性球菌占48.3%,革兰阴性杆菌占43.0%,假丝酵母菌占8.6%。革兰阴性杆菌除头孢哌酮/舒巴坦未发生耐药外,对氨苄西林、氨苄西林/舒巴坦、头孢唑啉耐药率高达71.4%。MRSA>57.7%,除万古霉素未发生耐药外,较敏感的抗菌药物有复方磺胺甲噁唑、呋喃妥因、利福平、四环素。肖家强^[5]在骨外科伤口感染标本分离出的85株细菌中,排在前4位的细菌分别是大肠埃希菌、金黄色葡萄球菌、表皮葡萄球菌及鲍曼不动杆菌。产ESBLs大肠埃希菌阳性检出率为46.2%。所分离的病原菌绝大多数呈现多重耐药,特别是对临床上最常用的第三代头孢菌素有较高的耐药率。屈伟俊等^[6]从脊柱手术切口感染标本中共分离出418株病原菌,其中革兰阳性球菌204株,前3位分别是金黄色葡萄球菌、凝固酶阴性葡萄球菌及表皮葡萄球菌;革兰阴性杆菌181株,前3位分别是鲍曼不动杆菌、铜绿假单胞菌、大肠埃希菌;真菌感染33株。革兰阳性球菌对万古霉素耐药性最低,前3位革兰阳性球菌耐药性均为0.0%,对青霉素的耐药性最高。革兰阴性杆菌对亚胺培南耐药性最低,最高的是青霉素,氨苄西林、哌拉西林耐药性也较高。叶燕崧等^[7]在593份伤口分泌物标本中,共分离致病菌364株,阳性率61.4%,其中革兰阴性杆菌237株(65.1%)、革兰阳性球菌114株(31.3%),真菌13株(3.6%)。感染率居前3位的细菌依次是铜绿假单胞菌、金黄色葡萄球菌和大肠埃希菌。肠杆菌科细菌对碳青霉烯类耐药率为0.0%,大肠埃希菌和ESBLs检出率分别为73.5%和37.5%,MRSA和MRCNS阳性率分别是35.7%和81.3%。未发现耐万古霉素的葡萄球菌和肠球菌。陈芳等^[8]从355例伤口分泌物中共分离出224株病原菌,其中革兰阴性杆菌125株,革兰阳性球菌96株,真菌3株,排在前5位的依次为金黄色葡萄球菌、大肠埃希菌、MRCNS、肺炎克雷伯菌、铜绿假单胞菌。药敏结果显示,大肠埃希菌、肺炎克雷伯菌、铜绿假单胞菌对阿米卡星、亚胺培南、庆大霉素较为敏感,金黄色葡萄球菌和MRCNS对利福平、左

氧氟沙星和万古霉素敏感。有报道曾分析了骨科住院患者手术切口感染耐甲氧西林表皮葡萄球菌(MRSE)和 MRSA 的耐药情况,在检出的 652 例球菌中,检出率最高的是 MRSE,其次是溶血葡萄球菌和金黄色葡萄球菌^[9];5 年来,MRSE 和 MRSA 对于大多数抗菌药物的耐药率都呈不断上升的趋势。

本文结果显示,引起骨科患者伤口感染的病原菌以革兰阳性球菌为主,占 56.4%;其中 MRCNS 分离率较高,尤其是 MRSE 的分离率最高,占 15.4%,其病例主要来自本院手外伤患者。MRSE 为人类皮肤正常菌群,但由于损伤等因素容易造成正常栖居菌群进入无菌状态的组织内,能引起浅表型皮肤感染。近年该菌已成为引起医院内感染及外科创伤感染的主要病原菌。金黄色葡萄球菌分离率占第 3 位,主要来自创口、脓液、组织及骨髓等,是葡萄球菌属中侵袭性及毒性最强的致病菌,是引发疾病和死亡的主要病原菌之一。体外药敏试验结果显示,葡萄球菌属对甲氧西林的耐药率为 62.7%,MRSA 和 MRCNS 分别为 24.0%和 38.7%,MRSA 和 MRCNS 能够产生青霉素结合蛋白、PBP2a 和 β -内酰胺酶,对目前所有 β -内酰胺类抗菌药物耐药,这给治疗增加了难度,应引起临床的重视。未发现耐万古霉素、替考拉宁和呋喃妥因的葡萄球菌。除葡萄球菌属是骨科伤口感染的病原菌外,革兰阴性杆菌占 40.8%,分离菌以铜绿假单胞菌、阴沟肠杆菌、大肠埃希菌为主,其结果与文献[4-5]报道符合。铜绿假单胞菌是引起感染最常见的致病菌,其耐药机制主要是细菌表面形成物理屏障,降低了抗菌药物渗透性和产生 β -内酰胺酶,其对大多数 β -内酰胺酶抗菌药物有内在固有的耐药性,对其他抗菌药物有获得性耐药性。本院 66 株铜绿假单胞菌对氨基青霉素类、第三及第四代头孢菌素、喹诺酮类、氨基糖苷类及碳青霉烯类抗菌药物保持较高的敏感性,未发现多重耐药的铜绿假单胞菌。阴沟肠杆菌、大肠埃希菌为内源性感染的菌群,在一些开放性骨折伤口或骨折术后创口患者分离率也较高。由于抗菌药物的广泛应用,ESBLs 肠杆菌逐年增高,应引起医院感染控制部门的高度重视。

本文结果显示,内源性正常菌群和来自周围环境中的条件致病菌已成为骨科伤口感染的主要致病菌;体外药敏试验结果显示,本院 MRSA 及 ESBLs 等耐药菌株低于文献[2-5]报道,这是由于标本来源不同所致;而万古霉素及亚胺培南仍保持较

高的抗菌活性。早期采取正确的清创处理并合理使用抗菌药物,可为骨科伤口感染防治提供一些保障。定期进行耐药监测有利于了解伤口感染细菌耐药性变迁,可为临床合理用药提供客观的试验依据。同时,加强病房规范化管理,增强医院感染控制意识,降低感染概率也尤为重要。另外,健全手术室感染管理制度,强化管理措施并认真落实,可有效降低手术室感染的发生^[10]。

参考文献

- [1] 叶应妩,王毓三,申子瑜.全国临床检验操作规程[M].3 版.南京:东南大学出版社,2006:755-869.
- [2] 张瑞霞,杨义明.骨科伤口感染的病原学及药敏分析[J].国际检验医学杂志,2007,28(1):25-27.
- [3] 陈曼丹,辜红妮,林漫燕,等.开放性伤口感染的病原菌及其耐药性分析[J].国际检验医学杂志,2008,29(5):404-406.
- [4] 崔庆,崔浩然,喻东梅,等.开放性骨折伤口感染病原菌分布及耐药率监测[J].中国矫形外科杂志,2010,18(13):1091-1093.
- [5] 肖家强.骨外科伤口感染的菌群分布及耐药性监测[J].湖北中医杂志,2012,34(9):47-48.
- [6] 屈伟俊,孙建军,李跃红.脊柱手术切口感染的病原菌分布及耐药性分析[J].现代实用医学,2012,24(11):1225-1227.
- [7] 叶燕崧,梁杰昌,刘玉华.伤口感染病原菌分布及耐药性分析[J].西北药学杂志,2013,28(3):307-310.
- [8] 陈芳,郝玉清,龙林会.355 例伤口分泌物病原菌分布及耐药分析[J].中国保健营养,2013,2(3):515-516.
- [9] 文秀兰,唐荣德,冯国新,等.骨伤科住院患者 MRSE 和 MRSA 感染连续五年耐药分析[J].国际检验医学杂志,2013,34(16):2125-2128.
- [10] 晁春丽.基层中医院手术室医院感染控制现状及对策[J].山西职工医学院学报,2014,24(3):68-69.

(收稿日期:2014-11-06 修回日期:2014-11-22)

(上接第 1075 页)

- 妇科良性肿瘤中的应用价值[J].医药论坛杂志,2010,31(18):23-24.
- [7] 吴新容,杨泽妹.腹腔镜在卵巢良性肿瘤的诊断价值及安全性分析[J].中国实验诊断学,2012,16(8):1504-1505.
 - [8] Sachiko M, Kris J, Elodie M, et al. Carbon dioxide pneumoperitoneum, intraperitoneal pressure, and peritoneal tissue hypoxia; a mouse study with controlled respiratory support[J]. Surgical Endoscopy, 2010, 24(11): 2871-2880.
 - [9] Krause P, Bobisch NS, Thelen P, et al. The plasminogen activator inhibitor system in colon cancer cell lines is influenced by the CO₂ pneumoperitoneum[J]. Int J Colorectal Dis, 2011, 26(1): 37-43.
 - [10] Wang N, Gates KL, Trejo H, et al. Elevated CO₂ selectively inhibits interleukin-6 and tumor necrosis factor expression and decreases phagocytosis in the macrophage

[J]. FASEB J, 2010, 24(7): 2178-2190.

- [11] 刘一萍.腹腔镜手术对良性妇科肿瘤机体免疫功能影响的临床研究[J].吉林医学,2010,31(9):1179-1180.
- [12] 李才生.腹腔镜胃癌根治术对机体免疫功能的影响[J].中国实用医药,2013,8(36):37-38.
- [13] 王隽婕,韩承新.腹腔镜结直肠切除术对机体免疫生理影响的研究进展[J].腹腔镜外科杂志,2014,19(3):229-233.
- [14] 郭岩松,夏恩兰,耿银燕.腹腔镜与开腹子宫全切术对机体免疫功能影响的对比研究[J].现代生物医学进展,2012,12(33):6546-6548.
- [15] 黎金凤,陈远平,潘庭荣,等.经阴道和腹腔镜行良性卵巢肿瘤切除术患者免疫功能改变的临床意义[J].检验医学与临床,2012,9(2):145-146.

(收稿日期:2014-11-05 修回日期:2014-11-25)