

• 论 著 •

2014 年骨科伤口感染患者病原菌分布及耐药性分析

王 彤,王立新,白 雪,王 毅
(天津医院检验科,天津 300200)

摘 要:**目的** 了解本院 2014 年度骨科伤口感染病原菌分布情况并对其耐药性进行分析。**方法** 应用 VITEK-2 Compacts 全自动细菌鉴定仪进行细菌鉴定及药敏试验。**结果** 骨科伤口感染标本中共分离到 864 株致病菌,其中革兰阳性菌 451 株(52.2%),革兰阴性菌 398 株(46.1%)。革兰阳性菌中主要为金黄色葡萄球菌 233 株(27.0%);革兰阴性菌中主要为铜绿假单胞菌 94 株(10.9%),阴沟肠杆菌 63 株(7.3%)、鲍曼不动杆菌 58 株(6.7%)。金黄色葡萄球菌对万古霉素、替加环素、呋喃妥因、喹努普汀/达福普汀和利奈唑胺均敏感率均为 100.0%。革兰阴性菌中鲍曼不动杆菌耐药情况较为严重,对多种抗菌药物耐药率大于 50%。**结论** 该院骨科感染主要病原菌为金黄色葡萄球菌为主,铜绿假单胞菌、阴沟肠杆菌为革兰阴性菌中的主要致病菌,细菌耐药形势仍很严峻,应采取更加积极有效的措施控制耐药菌的增多与传播。

关键词: 伤口感染; 骨科; 耐药性; 病原菌
DOI:10.3969/j.issn.1673-4130.2015.20.029 **文献标识码:**A **文章编号:**1673-4130(2015)20-2989-03

Bacterial distribution and resistance in orthopedic patients with wound infections in 2014

Wang Tong, Wang Lixin, Bai Xue, Wang Yi

(Department of Clinical Laboratory, Tianjin Hospital, Tianjin 300200, China)

Abstract:**Objective** To investigate the bacterial distribution and resistance in orthopedic patients with wound infections in the hospital in 2014. **Methods** The bacteria identification and the antimicrobial susceptibility test were conducted by VITEK-2 compact automatic system. **Results** A total of 864 pathogenic strains were collected, with Gram-positive bacteria 451 strains (52.2%), Gram-negative bacteria 398 strains (46.1%). The first major pathogens of Gram-positive bacteria were *Staphylococcus aureus* ($n=233, 27\%$); The top three pathogens of Gram-negative bacteria were *Pseudomonas aeruginosa* ($n=94, 10.9\%$), *Enterobacter cloacae* ($n=63, 7.3\%$), *Acinetobacter baumannii* ($n=58, 6.7\%$). All the *Staphylococcus aureus* isolates were susceptible to vancomycin, tigecycline, nitrofurantoin, quinupristin/dalfopristin, linezolid. The resistant rates of *Acinetobacter baumannii* were higher than 50% to multiple antibiotics. **Conclusion** *Staphylococcus aureus* were predominant pathogens in orthopedic patients with wound infections in our hospital. Meantime, *Pseudomonas aeruginosa* and *Enterobacter cloacae* were the prime pathogens in the Gram-negative bacteria. The drug-resistance situation is still severe, and more effective measures should be taken to control the dissemination and growth of resistant strains.

Key words: wound infections; department of orthopedics; drug resistance; pathogens

伤口感染是临床最常见的感染类型之一,尤其是骨科创伤感染严重影响患者的预后,因此监测伤口感染细菌构成及其耐药性,对临床采取积极有效的治疗措施具有重要意义。本研究对本院 2014 年骨科伤口感染患者病原菌分布及耐药情况进行全面分析,旨在为临床的治疗提供可靠依据。

1 资料与方法

1.1 菌株来源 收集 2014 年 1~12 月从本院骨科住院患者伤口分泌物标本分离的菌株。标本主要来源于创伤科、脊柱科等科室。

1.2 方法 采用 VITEK-2 Compacts 全自动细菌鉴定仪(法国生物梅里埃公司)及配套鉴定卡和药敏卡对菌种进行鉴定及药敏试验。药敏判定标准按照美国临床与实验室标准化研究所(CLSI)2009 年版^[1]规定进行。

1.3 质控菌株 质控菌株包括大肠埃希菌(ATCC25922)、铜绿假单胞菌(ATCC27853)、金黄色葡萄球菌(ATCC29213)、粪肠球菌(ATCC29212)。

2 结 果

2.1 临床分布 2014 年 1~12 月骨科伤口感染标本中共分离到 864 株致病菌,其中革兰阳性菌 451 株、革兰阴性菌 398 株、厌氧菌 9 株、真菌 6 株,分别占 52.2%、46.1%、1.0%、0.7%;革兰阳性菌中主要为金黄色葡萄球菌、粪肠球菌、表皮葡萄球菌,革兰阴性菌中主要为铜绿假单胞菌、阴沟肠杆菌、鲍曼不动杆菌、大肠埃希菌。见表 1。

2.2 主要分离细菌对抗菌药物的耐药性

2.2.1 非发酵革兰阴性菌 铜绿假单胞菌为非发酵革兰阴性菌中检出率最高者,占总致病菌的 10.9%,居第二位。铜绿假单胞菌对头孢他啶、头孢哌酮/舒巴坦、亚胺培南、美罗培南的耐药率低于 10%,头孢吡肟、环丙沙星、左氧氟沙星、妥布霉素、庆大霉素、哌拉西林/他唑巴坦、阿米卡星的耐药率低于 20%。鲍曼不动杆菌仅对头孢哌酮/舒巴坦的耐药率低于 20%,对阿米卡星、复方磺胺甲噁唑、左氧氟沙星的耐药率低于 40%,对其他抗菌药物耐药率均大于 50%。见表 2。

2.2.2 肠杆菌科 阴沟肠杆菌是骨科伤口感染中分离最多的肠杆菌科致病菌,占全部革兰阴性致病菌的 15.1%;大肠埃希菌占全部革兰阴性菌的 12.3%,居第二位。这两种菌对头孢哌酮/舒巴坦、亚胺培南和美罗培南的敏感率均为 100%,其次对阿米卡星和妥布霉素的耐药率较低。统计结果显示,大肠埃希菌对抗菌药物的整体耐药率高于阴沟肠杆菌。监测表明碳青霉烯类仍是肠杆菌科细菌最有效的抗菌药物。见表 2。

表 1 骨科伤口感染 864 株病原菌的分布		
病原菌	菌株数(<i>n</i>)	构成比(%)
革兰阳性菌	451	52.2
金黄色葡萄球菌	233	27.0
粪肠球菌	73	8.4
表皮葡萄球菌	68	7.9
枯草芽孢杆菌	15	1.7
屎肠球菌	10	1.2
溶血葡萄球菌	9	1.0
链球菌属	17	2.0
其他阳性菌	18	2.1
革兰阴性菌	398	46.1
铜绿假单胞菌	94	10.9
阴沟肠杆菌	63	7.3
鲍曼不动杆菌	58	6.7
大肠埃希菌	51	5.9
变形杆菌	35	4.1
肺炎克雷伯菌	20	2.3
黏质沙雷菌	13	1.5
嗜水气单胞菌	10	1.2
产气肠杆菌	10	1.2
其他革兰阴性菌	44	5.1
真菌	6	0.7
厌氧菌	9	1.0

表 2 主要革兰阴性菌对抗菌药物耐药率(%)				
抗菌药物	铜绿假单胞菌 (<i>n</i> =94)	阴沟肠杆菌 (<i>n</i> =63)	鲍曼不动杆菌 (<i>n</i> =58)	大肠埃希菌 (<i>n</i> =51)
氨苄西林	100.0	100.0	100.0	80.4
哌拉西林	18.1	27.0	53.4	56.9
哌拉西林/他唑巴坦	16.0	9.5	53.4	0.0
氨曲南	21.3	27.0	74.1	51.0
头孢唑啉	100.0	100.0	100.0	54.9
头孢呋辛	100.0	54.0	100.0	51.0
头孢他啶	9.6	25.4	53.4	51.0
头孢曲松	98.9	25.4	55.2	51.0
头孢吡肟	11.7	6.3	53.4	51.0
头孢哌酮/舒巴坦	8.5	0.0	13.8	0.0
亚胺培南	7.4	0.0	53.4	0.0

续表 2 主要革兰阴性菌对抗菌药物耐药率(%)				
抗菌药物	铜绿假单胞菌 (<i>n</i> =94)	阴沟肠杆菌 (<i>n</i> =63)	鲍曼不动杆菌 (<i>n</i> =58)	大肠埃希菌 (<i>n</i> =51)
美罗培南	6.4	0.0	53.4	0.0
庆大霉素	19.1	7.9	48.3	47.1
妥布霉素	16.0	12.7	44.8	13.7
阿米卡星	10.6	1.6	24.1	2.0
环丙沙星	16.0	3.2	60.3	68.6
左氧氟沙星	18.1	0.0	31.0	68.6
呋喃妥因	100.0	30.2	100.0	3.9
复方磺胺甲噁唑	98.9	14.3	39.7	62.7

2.2.3 葡萄球菌属 葡萄球菌属中主要为金黄色葡萄球菌和表皮葡萄球菌,分别为 233、68 株。金黄色葡萄球菌和表皮葡萄球菌头孢西丁筛选试验结果显示分别有 60 株金黄色葡萄球菌和 59 株表皮葡萄球菌对头孢西丁耐药,表皮葡萄球菌的头孢西丁耐药率为 86.8%明显高于金黄色葡萄球菌(25.8%);未检出对万古霉素中介或耐药的葡萄球菌;所有菌株对替加环素、呋喃妥因、喹努普汀/达福普汀和利奈唑胺均敏感。见表 3。

2.2.4 粪肠球菌 共分离粪肠球菌 73 株,占革兰阳性球菌的 16.2%。高水平庆大霉素和链霉素耐药率分别为 74.0%和 34.7%;未发现对万古霉素耐药的肠球菌。见表 3。

表 3 主要革兰阳性菌对抗菌药物耐药率(%)			
抗菌药物	金黄色葡萄球菌 (<i>n</i> =233)	表皮葡萄球菌 (<i>n</i> =68)	粪肠球菌 (<i>n</i> =73)
氨苄青霉素	94.8	97.1	2.7
苯唑西林	25.8	86.8	—
红霉素	57.1	80.9	75.3
克林霉素	53.2	57.4	100.0
环丙沙星	14.6	38.2	23.3
左氧氟沙星	14.6	39.7	21.9
莫西沙星	12.4	2.9	—
庆大霉素	23.6	7.4	—
四环素	21.9	11.8	78.1
复方磺胺甲噁唑	20.2	75.0	—
利福平	10.3	2.9	—
喹努普汀/达福普汀	0.0	0.0	98.6
呋喃妥因	0.0	0.0	5.5
利奈唑胺	0.0	0.0	—
替加环素	0.0	0.0	0.0
万古霉素	0.0	0.0	0.0

—:无数据。

3 讨 论

本文对 2014 年度本院住院患者骨科伤口病原菌的分布和耐药性进行了分析,旨在为临床抗感染早期经验用药提供科学

依据。本次监测结果显示革兰阳性菌 451 株,占 52.2%;革兰阴性菌 398 株,占 46.1%。居于前 7 位的主要病原菌分别为金黄色葡萄球菌、铜绿假单胞菌、粪肠球菌、表皮葡萄球菌、阴沟肠杆菌、鲍曼不动杆菌、大肠埃希菌。缪应业等^[2]的研究显示分离自伤口分泌物的 420 株病原菌中,革兰阳性菌占 38.1%;革兰阴性菌占 61.9%,与本数据有一定差别,也与国内以阴性菌为主的相关监测结果略有不同^[3],可能与菌株来源有关。

金黄色葡萄球菌是本研究而引起骨科伤口感染的最主要的病原菌,占阳性菌的 51.7%。其中甲氧西林金黄色葡萄球菌(MRSA)占 25.8%,此比例与周乐飞等^[4]的报道结果一致。分离出表皮葡萄球菌 68 株,其中甲氧西林耐药表皮葡萄球菌占 86.8%,明显高于 MRSA 的比例。此结果与丁才智等^[5]的研究结果较为一致。

粪肠球菌是引起骨科伤口感染的第三位致病菌,共分离出 73 株,占菌株总数的 8.4%,明显高于相关报道的 2%^[2,5]。对红霉素、四环素、喹努普汀/达福普汀的耐药率都大于 70%,未发现万古霉素耐药菌株。

铜绿假单胞菌和鲍曼不动杆菌是引起骨科伤口感染的主要革兰阴性非发酵菌。铜绿假单胞菌所占比例为 10.9%,低于张磊^[6]32.7%的报道,其对头孢他啶、头孢哌酮/舒巴坦、亚胺培南、美罗培南、头孢吡肟、左氧氟沙星、庆大霉素等多种抗菌药物保持着较低的耐药率,多重耐药菌较少。鲍曼不动杆菌居于阴性菌的第三位,明显高于国内相关报道^[2,4-5],是本院伤口感染的主要致病菌之一,应引起临床高度重视。

阴沟肠杆菌和大肠埃希菌是引起骨科伤口感染的主要肠杆菌科细菌。阴沟肠杆菌对哌拉西林/他唑巴坦、头孢吡肟、庆大霉素、阿米卡星、环丙沙星耐药率低于 10%,未发现对头孢哌酮/舒巴坦、亚胺培南、美罗培南、左氧氟沙星耐药菌株。大肠埃希菌对三代、四代头孢菌素、庆大霉素、环丙沙星等多种药物耐药率高于阴沟肠杆菌,其主要耐药机制是产生超广谱 β -内

酰胺酶(ESBLs),51 株大肠埃希菌中有 26 株为 ESBLs 阳性,阳性率为 51.0%。未发现对头孢哌酮/舒巴坦、亚胺培南、美罗培南耐药菌株。

本次研究中共分离出真菌 6 株,主要为白假丝酵母菌、热带假丝酵母菌、葡萄牙假丝酵母菌等念珠菌属真菌。本研究分离出的厌氧菌多来源于深部伤口感染,部分来源于截肢患者。

骨科创伤患者尤其是大面积多发伤的患者,极易发生伤口感染,严重时甚至威胁患者生命,因此及时有效地抗感染治疗显得尤为重要。研究显示骨科感染细菌对抗菌药物的耐药情况日益严重,实验室应做好细菌耐药监测工作,以便临床医师及时、准确地掌握细菌、真菌耐药信息,为临床治疗提供科学依据。

参考文献

- [1] Clinical and Laboratory Standards Institute. M100-S19 Performance standards for antimicrobial susceptibility testing; 19th informational supplement[S]. Wayne, PA, USA: CLSI, 2009.
- [2] 缪应业,谢国旗,刘新,等. 2009-2012 年伤口分泌物病原菌分布及耐药研究[J]. 中华医院感染学杂志, 2014, 24(3): 585-587.
- [3] 胡志东,王凤霞,李金,等. 2010 年度卫生部全国细菌耐药监测网报告:伤口感染病原菌分布及耐药监测[J]. 中华医院感染学杂志, 2012, 22(1): 23-27.
- [4] 周乐飞,陈利珍,丁雅萍,等. 骨科患者伤口分泌物病原菌分布及药敏 277 例分析[J]. 浙江中医药大学学报, 2014, 38(4): 445-447.
- [5] 丁才智,谈涛,张大明. 骨外科伤口分泌物病原菌及药敏结果分析[J]. 医学理论与实践, 2014, 27(19): 2628-2630.
- [6] 张磊. 骨科手术切口感染的临床特征分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2011, 21(13): 2687-2688.

(收稿日期:2015-05-16)

(上接第 2988 页)

的升高预示着病情控制不佳,或出现反复,影响患者的躯体活动,进而导致患者的负性情绪产生^[12]。

综上所述,老年 RA 患者 ANA、抗-CCP 的表达明显上调,且与病情活动性密切相关,二者联合检测可为 RA 的早期诊断和治疗提供重要依据。同时 ANA、抗-CCP 与患者的抑郁情绪具有相关性,但抑郁的发生机制是否涉及这两种抗体尚待进一步深入研究。

参考文献

- [1] Tobón GJ, Youinou P, Saraux A. The environment, geo-epidemiology, and autoimmune disease: Rheumatoid arthritis[J]. J Autoimmun, 2010, 9(5): A288-A292.
- [2] 周润华,朱芳晓,王晓桃,等. 76 例类风湿关节炎患者抑郁症状临床分析[J]. 重庆医学, 2010, 39(4): 466-468.
- [3] 余妍,张小宁,程小东,等. 抗 RA33 抗体、RF、CRP、ANA 与 ENA 联合检测在类风湿性关节炎患者诊断、治疗及预后中的作用[J]. 现代生物医学进展, 2009, 9(16): 3104-3106.
- [4] Abeles AM, Abeles M. The clinical utility of a positive antinuclear antibody test result[J]. Am J Med, 2013, 126(4): 342-348.
- [5] 黄嘉,黄慈波. 类风湿关节炎的诊断治疗进展[J]. 临床药物治疗

杂志, 2010, 8(1): 1-5.

- [6] 汪向东,王希林,马弘. 心理卫生评定量表手册[M]. 北京:中国心理卫生杂志社, 1999: 194-197.
- [7] 石青峰. 类风湿性关节炎中多种自身抗体的检测及应用进展[J]. 检验医学与临床, 2012, 9(5): 593-595.
- [8] Singh U, Vishwanath A, Verma PK, et al. Is rheumatoid factor still a superior test for the diagnosis of rheumatoid arthritis? [J]. Rheumatol Int, 2010, 30(8): 1115-1119.
- [9] 谢其冰,尹耕. 三种自身抗体在类风湿关节炎诊断及关节侵蚀预测中的价值[J]. 四川大学学报:医学版, 2009, 40(3): 508-512.
- [10] Polido-Pereira J, Vieira-Sousa E, Fonseca JE. Rheumatoid arthritis: what is refractory disease and how to manage it? [J]. Autoimmun Rev, 2011, 10(11): 707-713.
- [11] 陆晓东,成海龙,潘红宁,等. 系统性红斑狼疮和类风湿性关节炎患者 ANA、ENA 多肽谱及抗 ds-DNA 抗体联合检测的意义[J]. 山东医药, 2009, 49(20): 80-81.
- [12] 姚血明,马武开,黄颖,等. 关节功能对类风湿关节炎患者生存质量及抑郁的影响[J]. 中国老年学杂志, 2014, 34(14): 4017-4018.

(收稿日期:2015-07-11)