

DOI: 10.3969/j.issn.1671-9638.2015.03.003

· 论 著 ·

神经外科患者脑脊液病原菌分布及耐药性变迁

李倩, 武元星, 唐明忠, 王强

(首都医科大学附属北京天坛医院, 北京 100050)

[摘要] 目的 了解北京天坛医院神经外科患者脑脊液分离病原菌及其耐药趋势变化情况。方法 对 1997 年 8 月—2013 年 8 月该院神经外科患者脑脊液标本分离的病原菌情况及其药敏结果进行分析。结果 共分离病原菌 2 732 株, 其中革兰阳性(G^+)菌 1 946 株(71.23%), 革兰阴性(G^-)菌 786 株(28.77%)。居前 3 位的病原菌分别为葡萄球菌属(1 751 株, 64.09%)、不动杆菌属(254 株, 9.30%)和肠球菌属(172 株, 6.30%)。 G^+ 菌仍占主体, 其中耐甲氧西林金黄色葡萄球菌(MRSA)和耐甲氧西林凝固酶阴性葡萄球菌(MRCNS)检出率分别为 74.34% 和 80.73%; 但近年 G^- 菌逐渐增多。所有葡萄球菌属对万古霉素、利奈唑胺保持较高敏感性($>90\%$); G^- 菌总体敏感率下降, 尤其不动杆菌属对亚胺培南及美罗培南的敏感率分别为 51%、44%。结论 神外患者颅内感染仍以 G^+ 菌多见, MRSA 和 MRCNS 检出率高; 但近年, G^- 菌, 尤其是泛耐药的不动杆菌属所占比例呈上升趋势。

[关键词] 神经外科; 颅内感染; 脑脊液; 病原菌; 抗药性; 微生物; 抗菌药物

[中图分类号] R181.3⁺2 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-9638(2015)03-0159-07

Distribution and drug resistance change of bacteria isolated from cerebrospinal fluid of neurosurgery patients

LI Qian, WU Yuan-xing, TANG Ming-zhong, WANG Qiang (Beijing Tian Tan Hospital, Capital Medical University, Beijing 100050, China)

[Abstract] **Objective** To investigate the isolation and drug resistance change trend of pathogens isolated from cerebrospinal fluid (CSF) of neurosurgical patients in Beijing Tian Tan Hospital. **Methods** Pathogens and antimicrobial susceptibility of pathogens from CSF specimens of neurosurgical patients from August 1997 to August 2013 were analyzed. **Results** A total of 2 732 isolates of pathogens were detected, gram-positive and gram-negative bacteria accounted for 71.23% ($n = 1 946$) and 28.77% ($n = 786$) respectively. The top three isolated bacteria were *Staphylococcus spp.* ($n = 1 751$, 64.09%), *Acinetobacter spp.* ($n = 254$, 9.30%), and *Enterococcus spp.* ($n = 172$, 6.30%). Gram-positive bacteria were the major isolated pathogens, detection rate of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) and methicillin-resistant coagulase-negative *Staphylococcus* (MRCNS) was 74.34% and 80.73% respectively; gram-negative bacteria increased gradually in recent years. All *Staphylococcus spp.* isolates were highly sensitive to vancomycin and linezolid ($>90\%$). The overall antimicrobial susceptibility rate of gram-negative bacteria decreased, susceptibility rates of *Acinetobacter spp.* to imipenem and meropenem was 51% and 44% respectively. **Conclusion** The major pathogens causing intracranial infection in neurosurgical patients are gram-positive bacteria, the detection rates of MRSA and MRCNS are high; gram-negative bacteria, especially extensively drug-resistant *Acinetobacter spp.* shows an increasing tendency in recent years.

[Key words] neurosurgery; intracranial infection; cerebrospinal fluid; pathogen; drug resistance, microbial; antimicrobial agent

[Chin Infect Control, 2015, 14(3): 159-165]

[收稿日期] 2014-07-18

[作者简介] 李倩(1987-), 女(汉族), 河北省保定市人, 硕士研究生, 主要从事神经外科术后监测与治疗研究。

[通信作者] 王强 E-mail: ttyyqw@163.com

在医疗相关感染中(HCAIs),手术部位感染是重要内容之一,其发生率高,预后差^[1]。荟萃分析^[2]结果显示,神经外科患者医院获得性感染平均发生率为 9.2%,手术部位占 13.2%。美国医院获得性感染监测系统调查^[3]显示,神经外科手术患者医院获得性感染(healthcare-associated infection, HAI)发生率位居所有住院患者的第 3 位。因医院细菌性脑膜炎与社区环境中获得性感染病例的微生物谱不同^[4],故脑脊液细菌谱的监测对于颅内感染的诊断,以及抗菌药物的选择意义重大^[5]。因此,了解神经外科术后患者脑脊液分离病原菌情况具有重要的临床意义。本研究对首都医科大学附属北京天坛医院神经外科 1997 年 8 月—2013 年 8 月疑似颅内感染患者脑脊液分离病原菌及其耐药性进行回顾性分析,以明确其流行病学特点和耐药性的变迁。

1 资料与方法

1.1 病原菌来源 1997 年 8 月—2013 年 8 月本院神经外科患者脑脊液标本分离的病原菌,采集部位包括脑室/术区、腰穿。根据历年耐药性的统计数据分为 3 个阶段,其中 1997 年 8 月—2006 年 9 月为第 1 阶段,2006 年 10 月—2010 年 12 月为第 2 阶段,2011 年 1 月—2013 年 8 月为第 3 阶段。

1.2 病原菌鉴定 所有标本均按医院常规方法进行细菌分离、培养和鉴定,病原菌鉴定采用常规方法鉴定系统,包括 API、Microscan 系统、PHOENIX100 或者手工方法。去除同一病例同一次发作所获得的重复菌株。

1.3 培养基及药敏试验 细菌药物敏感试验应用 Mueller-Hinton(M-H)培养基,其中肺炎链球菌的敏感试验应用 M-H 培养基补充 5%脱纤维羊血;嗜血杆菌属应用 HTM 培养基和营养补充剂 SRI58,以上均为英国 Oxoid 公司产品。应用纸片法、最低抑菌浓度(MIC)法或 E-test 法进行药敏检测。所测抗菌药物种类根据细菌进行组合。

1.4 质控菌株及药敏试验判读标准 质控菌株为金黄色葡萄球菌 ATCC 25923、大肠埃希菌 ATCC 25922、铜绿假单胞菌 ATCC 27853 和肺炎链球菌 ATCC 49619。参照 1997—2013 年当年版美国临床实验室标准化协会(CLSI)标准判读药敏试验结果。病原菌耐药性分析均采用患者首次分离株。

1.5 统计学处理 应用世界卫生组织细菌耐药性监测中心推荐的 WHONET 5.4 软件进行统计分析。

2 结果

2.1 病原菌 1997 年 8 月—2013 年 8 月本院送检的脑脊液标本共分离病原菌 2 732 株,其中革兰阳性(G^+)菌 1 946 株(71.23%),革兰阴性(G^-)菌 786 株(28.77%)。居前 8 位的病原菌分别为凝血酶阴性葡萄球菌(CNS, 1 515 株, 55.45%)、不动杆菌属(254 株, 9.30%)、金黄色葡萄球菌(236 株, 8.64%)、肠球菌属(172 株, 6.30%)、肺炎克雷伯菌(101 株, 3.70%)、肠杆菌属(89 株, 3.26%)、铜绿假单胞菌(71 株, 2.60%)和大肠埃希菌(48 株, 1.75%)。 G^+ 菌以葡萄球菌和肠球菌为主,其中葡萄球菌属 1 751 株,占 G^+ 菌的 89.98%,主要为表皮葡萄球菌(660 株)、人葡萄球菌(214 株)、溶血葡萄球菌(106 株)、耳葡萄球菌(84 株)、头状葡萄球菌(56 株)等;凝固酶阴性葡萄球菌(CNS)占 G^+ 的 77.85%。 G^- 菌主要为肺炎克雷伯菌、肠杆菌属、铜绿假单胞菌、大肠埃希菌,其中不动杆菌属 254 株,约占 G^- 菌的 1/3。见附表 1。各年度 G^+ 和 G^- 菌分布情况,见图 1。

2.2 主要 G^+ 菌对抗菌药物的耐药性 见表 2。

2.2.1 葡萄球菌属 葡萄球菌属对氨苄西林广泛耐药,其中耐甲氧西林金黄色葡萄球菌(MRSA)和耐甲氧西林凝固酶阴性葡萄球菌(MRCNS)的检出率分别为 74.34%和 80.73%。葡萄球菌属对万古霉素敏感,虽近 3 年较前有所下降,但敏感率仍 > 97%,而对利奈唑胺敏感率 > 91%。且葡萄球菌属对呋喃妥因、替考拉宁敏感率为 79%~100%。除表皮葡萄球菌、人葡萄球菌对复方磺胺甲噁唑敏感率为 36%、45%外,其他葡萄球菌属对复方磺胺甲噁唑类药物敏感率在 80%左右。

2.2.2 肠球菌属 肠球菌属对万古霉素的敏感率由 100%降至 74%,近 3 年又上升至 95%;对利奈唑胺、氯霉素敏感率逐渐下降,而对环丙沙星、氨苄西林敏感率升高至 54%、81%;对近年新增的替考拉宁、复方磺胺甲噁唑等敏感率较高(75%左右);对于具有 β -内酰胺酶抑制剂的阿莫西林/克拉维酸敏感率也达 87%。

表 1 1997 年 8 月—2013 年 8 月本院神经外科患者脑脊液分离情况统计(株数,%)

Table 1 Bacteria isolated from CSF of neurosurgical patients between August 1997 and August 2013(No. of isolates,%)

时间	A(n=970)	B(n=818)	C(n=944)	合计(n=2732)
G⁺ 菌	720(74.23)	539(65.89)	687(72.78)	1946(71.23)
金黄色葡萄球菌	91(9.38)	60(7.33)	85(9.00)	236(8.64)
凝固酶阴性葡萄球菌	596(61.44)	413(50.49)	506(53.60)	1515(55.45)
表皮葡萄球菌	244(25.15)	179(21.88)	237(25.11)	660(24.16)
人葡萄球菌	70(7.22)	63(7.70)	81(8.58)	214(7.83)
耳葡萄球菌	42(4.33)	35(4.28)	7(0.74)	84(3.07)
溶血葡萄球菌	31(3.20)	24(2.93)	51(5.40)	106(3.88)
头状葡萄球菌	-	-	56(5.93)	56(2.05)
科氏葡萄球菌	-	-	10(1.06)	10(0.37)
腐生葡萄球菌	-	-	14(1.48)	14(0.51)
其他凝固酶阴性葡萄球菌	209(21.55)	112(13.69)	50(5.30)	371(13.58)
链球菌属	5(0.52)	0(0.00)	14(1.48)	19(0.69)
肺炎链球菌	1(0.10)	0(0.00)	3(0.32)	4(0.15)
肠球菌属	27(2.78)	66(8.07)	79(8.37)	172(6.30)
G⁻ 菌	250(25.77)	279(34.11)	257(27.22)	786(28.77)
大肠埃希菌	20(2.06)	12(1.47)	16(1.69)	48(1.75)
肺炎克雷伯菌	20(2.06)	27(3.30)	54(5.72)	101(3.70)
铜绿假单胞菌	27(2.78)	23(2.81)	21(2.23)	71(2.60)
洛菲不动杆菌	35(3.61)	39(4.77)	27(2.86)	101(3.70)
鲍曼不动杆菌	32(3.30)	81(9.90)	40(4.24)	153(5.60)
肠杆菌属	48(4.95)	25(3.06)	16(1.69)	89(3.26)
嗜麦芽窄食单胞菌	5(0.52)	3(0.37)	1(0.11)	9(0.33)
其他 G ⁻ 菌	63(6.50)	69(8.44)	82(8.69)	214(7.83)

A:表示 1997 年 8 月—2006 年 9 月的统计数据;B:表示 2006 年 10 月—2010 年 12 月的统计数据;C 表示 2011 年 1 月—2013 年 8 月的统计数据。下同。

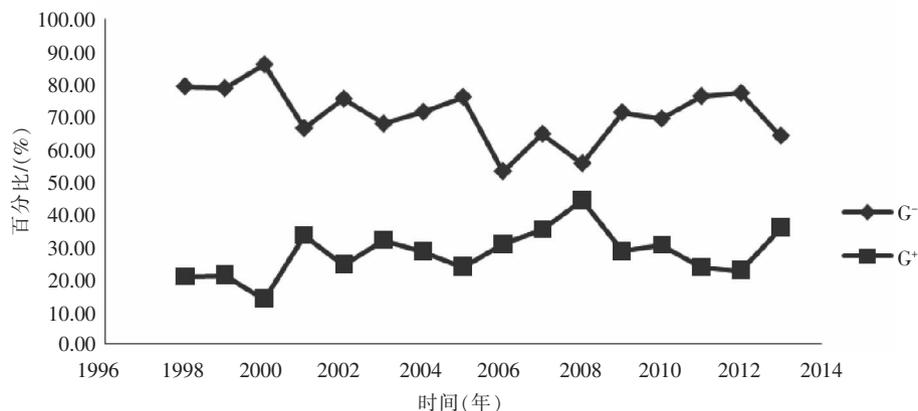


图 1 各年度 G⁺ 和 G⁻ 菌分布趋势图

Figure 1 Distribution trend graph of gram-positive and gram-negative bacteria in each year

2.3 主要 G⁻ 菌对抗菌药物的敏感率 见表 3。

2.3.1 不动杆菌属 不动杆菌属的耐药性逐渐增高,对常用抗菌药物广泛耐药。2011 年 1 月—2013 年 8 月,传统上对 G⁻ 菌较为敏感的头孢哌啶、碳青霉烯类的美罗培南和亚胺培南,敏感率仅为 33%、51%、44%,对多粘菌素 B 的敏感为 98%。

2.3.2 铜绿假单胞菌 铜绿假单胞菌对氨基糖苷类的阿米卡星敏感率变化不大,3 个阶段的敏感率分别为 82%、87%、89%;对左氧氟沙星敏感率从 50% 增高至 81%,对多粘菌素 B 敏感率为 91%;而对喹诺酮类莫西沙星敏感率为 0,对第三代头孢菌素及碳青霉烯类抗生素敏感率下降。

表 2 1997 年 8 月—2013 年 8 月神经外科患者脑脊液分离主要 G⁺ 菌对抗菌药物敏感性(%)

Table 2 Antimicrobial susceptibility of the major gram-positive bacteria from CSF of neurosurgical patients between August 1997 and August 2013(%)

抗菌药物	金黄色葡萄球菌			表皮葡萄球菌			肠球菌属		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
头孢噻肟	23	-	-	16	-	-	0	-	-
亚胺培南	23	8	-	17	16	-	100	-	-
复方磺胺甲噁唑	100	100	85	60	36	35	0	-	76
奎奴普汀/达福普汀	-	92	-	-	96	-	-	-	-
氨苄西林	0	4	13	3	3	18	67	44	81
苯唑西林	23	18	32	17	12	14	-	-	0
阿莫西林/克拉维酸	23	8	68	17	12	95	-	-	87
头孢唑林	23	-	14	17	6	100	0	-	0
环丙沙星	23	16	67	64	60	55	29	29	54
青霉素 G	0	4	5	37	2	8	57	38	13
利福平	46	26	50	84	88	91	43	33	13
四环素	20	17	35	60	80	82	62	-	37
万古霉素	100	100	99	100	100	99	100	74	95
利奈唑胺	-	100	92	-	100	93	-	100	67
氯霉素	-	92	71	-	67	75	-	78	71
克林霉素	-	22	44	-	74	65	-	-	3
红霉素	-	12	18	-	33	15	-	6	3
左氧氟沙星	28	8	0	-	62	0	50	-	41
庆大霉素	-	17	60	-	62	74	-	-	28
阿米卡星	-	-	63	-	-	93	-	-	7
链霉素	-	-	0	-	-	0	-	-	0
妥布霉素	-	-	56	-	-	74	-	-	24
甲氧苄啶	-	-	63	-	-	15	-	-	61
呋喃妥因	-	-	100	-	-	97	-	-	76
替考拉宁	-	-	100	-	-	84	-	-	74
夫西地酸	-	-	0	-	-	0	-	-	0
莫匹罗星	-	-	100	-	-	0	-	-	-

续表 2(Table 2, continued)

抗菌药物	人葡萄球菌			耳葡萄球菌		溶血性葡萄球菌	
	A	B	C	A	B	B	C
头孢噻肟	9	-	-	15	-	-	-
亚胺培南	9	15	-	15	25	-	-
复方磺胺甲噁唑	64	62	45	79	82	-	82
奎奴普汀/达福普汀	-	100	-	-	100	-	-
氨苄西林	3	5	0	13	6	4	17
苯唑西林	9	16	21	15	19	4	14
阿莫西林/克拉维酸	9	16	79	15	19	4	75
头孢唑林	7	15	57	15	25	-	33
环丙沙星	80	59	67	46	46	25	41
青霉素 G	3	2	16	13	13	4	6
利福平	96	97	84	100	91	96	100
四环素	60	85	57	71	75	-	76
万古霉素	100	100	97	100	100	100	98
利奈唑胺	-	100	91	0	100	100	98
氯霉素	-	84	43	-	71	75	100
克林霉素	-	83	65	-	31	38	63
红霉素	-	16	12	-	17	4	6
左氧氟沙星	90	62	0	50	75	-	0
庆大霉素	-	62	62	-	75	-	35
阿米卡星	-	-	93	-	-	-	100
链霉素	-	-	0	-	-	-	0
妥布霉素	-	-	65	-	-	-	40
甲氧苄啶	-	-	20	-	-	-	13
呋喃妥因	-	-	98	-	-	-	100
替考拉宁	-	-	93	-	-	-	79
夫西地酸	-	-	0	-	-	-	0
莫匹罗星	-	-	0	-	-	-	0

注:MRSA 占金黄色葡萄球菌总数的 74.34%,其中 A、B、C 阶段分别为 77%、82%、67%;MRCNS 占凝固酶阴性葡萄球菌总数的 80.73%,其中 A、B、C 阶段分别为 83%、87%、73%。

2.3.3 肺炎克雷伯菌 肺炎克雷伯菌对碳青霉烯类亚胺培南的敏感率无明显变化,基本维持在90%左右,但近1年来,耐碳青霉烯类抗生素的肺炎克雷伯菌有上升趋势。对第三代头孢菌素和喹诺酮类抗生素的敏感率逐渐降低;而对氨基糖苷类阿米卡星的敏感率升高至98%,对多粘菌素B敏感率高达

100%。

2.3.4 大肠埃希菌 大肠埃希菌对碳青霉烯类抗生素及多粘菌素B敏感率高,尤其是多粘菌素B敏感率达100%;对第三代头孢菌素抗菌药物的敏感率逐渐下降,而对氨基糖苷类阿米卡星的敏感率升高至93%。

表3 1997年8月—2013年8月神经外科患者脑脊液分离主要G⁻菌对抗菌药物敏感性(%)

Table 3 Antimicrobial susceptibility of the major gram-negative bacteria from CSF of neurosurgical patients between August 1997 and August 2013(%)

抗菌药物	大肠埃希菌			肺炎克雷伯菌			铜绿假单胞菌			不动杆菌属		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
复方磺胺甲噁唑	43	25	19	50	52	63	0	-	29	60	37	48
头孢曲松	50	17	-	50	41	-	-	-	-	60	51	-
氨苄西林/舒巴坦	27	8	29	44	41	50	-	-	0	69	58	43
阿米卡星	86	83	93	72	78	98	82	87	89	-	-	44
氨苄西林	7	8	6	0	15	4	-	-	7	-	-	19
阿莫西林/克拉维酸	-	70	75	-	69	82	-	-	7	33	23	32
氨基曲南	75	33	43	71	52	58	72	-	39	47	45	12
头孢他啶	64	42	38	83	52	57	68	87	76	58	50	33
头孢噻肟	50	17	38	50	41	56	-	-	14	39	24	27
头孢西丁	75	67	0	100	74	100	0	-	0	39	24	0
头孢唑林	29	17	0	44	41	50	0	-	0	-	-	0
环丙沙星	-	42	29	-	59	67	-	78	82	59	49	44
头孢吡肟	46	33	38	59	75	56	77	40	76	-	-	33
加替沙星	-	70	0	-	58	100	-	-	0	-	-	32
庆大霉素	0	17	63	-	52	72	-	70	76	98	99	40
亚胺培南	93	92	100	100	89	90	77	78	61	87	92	51
左氧氟沙星	0	33	25	0	100	76	50	60	81	-	-	46
哌拉西林/他唑巴坦	85	75	93	88	82	87	82	83	72	-	-	42
哌拉西林	14	8	7	33	35	44	64	70	72	60	35	40
美罗培南	-	-	100	-	-	90	-	-	67	-	-	44
卡那霉素	-	-	0	-	-	100	-	-	67	-	-	29
妥布霉素	-	-	0	-	-	50	-	-	67	-	-	32
莫西沙星	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0
多粘菌素B	-	-	100	-	-	100	-	-	91	-	-	98
氯霉素	-	-	71	-	-	75	-	-	0	-	-	13
四环素	-	-	14	-	-	73	-	-	9	-	-	40
替卡西林/克拉维酸	-	-	0	-	-	50	-	-	100	-	-	0

3 讨论

神经外科术后颅内感染治疗困难,且脑脊液标本培养阳性率较低,抗菌药物常为经验性用药,故了解术后致病菌流行病学特点非常重要^[5]。北美研究^[4]报道,颅脑手术后感染率为2.2%,欧洲为5.7%;而我国感染发生率为2.6%,病死率高达21%^[6]。

本组调查结果显示,1997年8月—2013年8月本院送检的脑脊液标本共分离出病原菌2732株,

其中革兰阳性(G⁺)菌1946株(71.23%)。与中国CHINET监测网及卫生部Mohnarin全国细菌耐药性监测网脑脊液分离结果相似^[7-8];不同于中国CHINET全国细菌耐药性监测及Mohnarin ICU细菌耐药性监测结果^[9-10],本组研究中G⁺菌所占的比例更高。调查结果显示,G⁺菌始终是颅内感染患者的主要致病菌,但2000年左右G⁺菌骤然下降,分析原因可能与我们应用针对G⁺的头孢曲松等抗菌药物有关。2000年后G⁺菌比例仍占优势,但G⁻菌逐渐上升。1997年8月—2013年8月G⁻菌平均检出率为28.77%,低于文献^[7]报道水平。对于

可疑颅内感染,临床上首选以万古霉素为主的联合用药方案,万古霉素对葡萄球菌属均有效,而同时应用的第三、四代头孢菌素及碳青霉烯类抗生素,则逐渐筛选出多重耐药的不动杆菌和铜绿假单胞菌等 G⁻ 菌。

神经外科患者脑脊液标本分离病原菌以金黄色葡萄球菌和 CNS 为主,且历年分布未见明显变化。这与文献^[4-5]报道结果一致。葡萄球菌属对万古霉素、利奈唑胺、替考拉宁及呋喃妥因高度敏感。MRSA 及 MRCNS 检出率分别为 74.34%、80.73%,其中 A、B、C 阶段 MRSA 占金黄色葡萄球菌总数分别为 77%、82%、67%;其中 A、B、C 阶段 MRCNS 占凝固酶阴性葡萄球菌总数分别为 83%、87%、73%。近年出现了下降趋势,但仍高于 2011 年全国细菌耐药性监测结果(MRSA 50.6% 和 MRCNS 74.6%)^[9]。可能与中枢神经系统感染的各种危险因素,如侵袭性操作、血脑屏障破坏、应用广谱抗菌药物及肾上腺糖皮质激素有关^[11]。近年 MRSA 及 MRCNS 检出率下降,可能与神经外科技术提高,损伤逐渐减小,以及抗 G⁺ 菌抗菌药物应用致其他菌群增多等有关。因利奈唑胺及万古霉素的血脑屏障穿透力较强,故可应用于神经外科术后颅内感染^[5]。且美国感染性疾病学会(IDSA)发布脑膜炎临床指南推荐,对于颅脑外伤、神经外科术后及脑脊液分流术后,应经验性应用万古霉素联合头孢吡肟、头孢他啶或美罗培南中的一种^[5]。监测结果显示,葡萄球菌属对利奈唑胺和万古霉素高度敏感,但近 3 年较前有所下降。分析认为,目前神经外科术后细菌性脑膜炎的首选药物为万古霉素联合碳青霉烯类抗生素,致使菌群对万古霉素的敏感性降低,应引起注意。CNS 对利福平敏感性较高,可作为治疗中的联合用药,但金黄色葡萄球菌对利福平敏感性不高,与 IDSA 推荐具有一定差异。历年肠球菌数量比较平稳,未发生大规模的流行,维持在 8% 左右,与全国脑脊液细菌分离报道^[7]相似。目前,肠球菌对万古霉素敏感率为 95% 左右,与文献^[7, 12]调查结果接近;但对替考拉宁、利奈唑胺敏感率分别为 74%、67%,与文献^[7, 12]调查结果有所差异。文献报道对万古霉素耐药的肠球菌(vancomycin-resistant enterococci, VRE)几乎对所有抗菌药物耐药,利奈唑胺可作为抗 VRE 的敏感药物^[13],利奈唑胺可成为治疗与控制 VRE 感染的唯一药物^[14],本院暂未发生此种情况。

本组监测结果显示,2000 年前 G⁺ 菌明显多于

G⁻ 菌;2000 年后 G⁺ 菌骤然下降,同时 G⁻ 菌数量上升(虽 G⁺ 菌仍多于 G⁻ 菌,但 G⁻ 菌正逐渐增加),尤其在 2008 年左右,G⁻ 菌数量达到一个顶峰。居于 G⁻ 菌首位的不动杆菌属,多为广泛耐药的菌株,应引起我们的关注。本组调查结果显示,所有 G⁻ 菌对多粘菌素 B 高度敏感。与文献^[15]报道,对多耐药的鲍曼不动杆菌仍可应用多粘菌素 B 结果一致。考虑可能与目前本院药房缺乏多粘菌素 B,该抗菌药物在临床应用较少有关。目前,鲍曼不动杆菌基本对全部常用抗菌药物耐药,对早期敏感的碳青霉烯类(如亚胺培南)和喹诺酮类(如左氧氟沙星)抗菌药物的敏感性也逐年下降。但本院不动杆菌对亚胺培南(51%)和左氧氟沙星(46%)的敏感率仍高于文献^[16-17]报道(分别为 0.00%、29.10%)。肺炎克雷伯菌对碳青霉烯类、喹诺酮类、β-内酰胺酶抑制剂类等多种抗菌药物敏感,但近 1 年耐碳青霉烯类肺炎克雷伯菌逐渐增多,给临床诊治带来很大困难。

本调查结果提示,神外患者颅内感染仍以 G⁺ 菌为主,尤其是 CNS 及金黄色葡萄球菌,对其经验性应用万古霉素仍敏感;但有文献^[18]报道,MRSA 对万古霉素的 MIC 漂移,值得临床引起关注。近年来,G⁻ 菌,尤其是多重耐药的不动杆菌呈上升趋势,给治疗带来困难,应引起注意。

[参 考 文 献]

- [1] Diaz-Agero-Pérez C, Pita-López M J, Robustillo-Rodela A, et al. Assessment of the surgical site infection in 14 hospitals of the Madrid Region: an incidence study[J]. *Enferm Infecc Microbiol Clin*, 2011, 29(4): 257-262.
- [2] 郑一, 徐明, 王谦, 等. 神经外科患者医院获得性感染的发病与构成分析[J]. *北京医学*, 2008, 30(5): 267-269.
- [3] National Nosocomial Infections Surveillance System. National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) System Report, data summary from January 1992 through June 2004, issued October 2004[J]. *Am J Infect Control*, 2004, 32(8): 470-485.
- [4] van de Beek D, Drake J M, Tunkel A R. Nosocomial bacterial meningitis[J]. *N Engl J Med*, 2010, 362(2): 146-154.
- [5] Tunkel A R, Hartman B J, Kaplan S L, et al. Practice guidelines for the management of bacterial meningitis[J]. *Clin Infect Dis*, 2004, 39(9): 1267-1284.
- [6] 徐明, 石广志, 唐明忠, 等. 1997~2010 年某院神经外科患者脑脊液分离菌及其耐药性研究[J]. *中华实验和临床感染病学杂志(电子版)*, 2012, 6(3): 202-208.
- [7] 李光辉, 张婴元, 胡付品, 等. 2005 年至 2007 年中国 CHIN-ET 脑脊液的分离菌及其耐药性[J]. *中华传染病杂志*, 2009,

27(10): 627 - 632.

- [8] 魏泽庆, 沈萍, 陈云波, 等. Mohnarin 2011 年度报告: 脑脊液分离细菌的构成及耐药性[J]. 中华医院感染学杂志, 2012, 22(24): 5493 - 5496.
- [9] 胡付品, 朱德妹, 汪复, 等. 2011 年中国 CHINET 细菌耐药性监测[J]. 中国感染与化疗杂志, 2012, 12(5): 321 - 329.
- [10] 肖永红. Mohnarin 2008 年度 ICU 细菌耐药性监测[J]. 中华医院感染学杂志, 2010, 20(16): 2384 - 2388.
- [11] 郝风兰, 王进, 肖永红. 2006 - 2007 年 Mohnarin 脑脊液分离菌耐药性分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2008, 18(9): 1243 - 1247.
- [12] 杨青, 俞云松, 倪语星, 等. 2010 年中国 CHINET 肠球菌属细菌耐药性监测[J]. 中国感染与化疗杂志, 2012, 12(2): 92 - 97.
- [13] Shaikh Z H, Peloquin C A, Ericsson C D. Successful treatment of vancomycin-resistant *Enterococcus faecium* meningitis with linezolid; case report and literature review[J]. Scand J Infect Dis, 2001, 33(5): 375 - 379.
- [14] 崔向丽, 赵志刚. 新型噁唑烷酮类抗生素利奈唑胺[J]. 中国新药杂志, 2008, 17(6): 530 - 533.
- [15] 马玲, 袁喆. 2006 ~ 2009 年鲍曼不动杆菌感染分布特征及耐药性变迁[J]. 重庆医科大学学报, 2010, 35(11): 1737 - 1741.
- [16] 赖源, 李先斌, 尤灿, 等. 156 例新生儿化脓性脑膜炎病原菌分布及其耐药性分析[J]. 中国感染控制杂志, 2007, 6(2): 117 - 119, 126.
- [17] 习慧明, 徐英春, 朱德妹, 等. 2010 年中国 CHINET 鲍曼不动杆菌耐药性监测[J]. 中国感染与化疗杂志, 2012, 12(2): 98 - 104.
- [18] Steinkraus G, White R, Friedrich L. Vancomycin MIC creep in non-vancomycin-intermediate *Staphylococcus aureus* (VISA), vancomycin-susceptible clinical methicillin-resistant *S. aureus* (MRSA) blood isolates from 2001 - 05[J]. J Antimicrob Chemother, 2007, 60(4): 788 - 794.

(本文编辑:左双燕)

(上接第 158 页)

- [46] 李双, 李武平, 闫沛, 等. 耐甲氧西林金黄色葡萄球菌对消毒剂抗性研究进展[J]. 中国消毒学杂志, 2012, 29(3): 223 - 225.
- [47] Nakaminami H, Noguchi N, Nishijima S, et al. Transduction of the plasmid encoding antiseptic resistance gene *qacB* in *Staphylococcus aureus* [J]. Biol Pharm Bull, 2007, 30(8): 1412 - 1415.
- [48] 倪俊, 许献荣, 陈瑞彩, 等. 烧伤病房患者创面金葡菌分布及耐药性分析[J]. 中国微生态学杂志, 2014, 26(4): 429 - 431.
- [49] Russell A D, Tattawasart U, Maillard J Y, et al. Possible link between bacterial resistance and use of antibiotics and biocides[J]. Antimicrob Agents Chemother, 1998, 42(8): 2151.

(本文编辑:文细毛)