

- [11] 张萍萍. 微信平台的延伸护理服务对产妇盆底肌功能锻炼依从性及肌力恢复的影响[J]. 中国药物与临床, 2019, 19(13):2325-2327.
- [12] 刘晓慧. 基于微信平台的延伸护理模式在甲状腺相关手术患者康复护理中的效果观察[J]. 临床研究, 2021, 29(3):173-175.
- 临床探讨 • DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2021.23.030 (收稿日期:2021-04-13 修回日期:2021-08-22)

2019—2020 年昆明某医院细菌耐药性监测

王 芳

云南圣约翰医院检验科, 云南昆明 650100

摘要:目的 分析云南圣约翰医院 2019—2020 年临床分离常见病原菌的分布及对常用抗菌药物的耐药情况。方法 收集 2019—2020 年住院患者送检标本的分离菌株, 分析其菌群种类及耐药性变化趋势。结果 该院共分离非重复菌株 2 047 株, 其中革兰阳性菌 309 株, 占 15.1%; 革兰阴性菌 1 738 株, 占 84.9%。金黄色葡萄球菌和凝固酶阴性葡萄球菌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 41.8%和 19.1%, 未检出对万古霉素、利奈唑胺和替考拉宁耐药的葡萄球菌。肠球菌属以粪肠球菌、铅黄肠球菌和屎肠球菌为主, 粪肠球菌对磺胺类和高浓度庆大霉素的耐药率高于屎肠球菌, 未检出对万古霉素、替考拉宁和利奈唑胺耐药的菌株。肠杆菌科中, 产超广谱 β -内酰胺酶(ESBLs)的大肠埃希菌和肺炎克雷伯菌检出率分别为 51.2%和 13.7%; 耐碳青霉烯类大肠埃希菌、肺炎克雷伯菌、铜绿假单胞菌和鲍曼不动杆菌的检出率分别为 6.6%、42.5%、56.5%和 66.0%。肠杆菌科细菌对碳青霉烯类抗菌药物仍较为敏感, 但肺炎克雷伯菌对亚胺培南和美罗培南的耐药率较高, 分别为 42.5%和 46.1%; 铜绿假单胞菌和鲍曼不动杆菌对上述两种药物的耐药率分别为 56.5%和 44.9%、66.0%和 70.2%。结论 该院临床分离菌仍以革兰阴性菌为主, 细菌耐药形势不容乐观, 临床应重视药敏试验监测情况, 合理选用抗菌药物, 尤其要加强碳青霉烯类抗菌药物的合理使用。

关键词:细菌耐药性; 抗菌药物; 碳青霉烯类

中图分类号:R446.5

文献标志码:A

文章编号:1672-9455(2021)23-3465-04

近年来, 随着各种广谱及超广谱强效抗菌药物的广泛使用, 尤其是抗菌药物的不合理使用, 导致病原菌对抗菌药物的耐药性急剧上升, 多重耐药菌株不断增加, 不仅增加了临床治疗难度, 而且给患者的生命安全造成了威胁, 同时也带来了巨大的经济负担。细菌耐药性的增强, 将使人类面临严重感染时, 走到无药可用的境地, 最后严重威胁到临床的医疗安全。因此, 通过对临床分离菌株进行耐药性监测, 可以初步了解医院细菌的分布特点和耐药趋势变化, 为临床医生经验性抗感染治疗提供及时有效的依据。现将本院 2019—2020 年细菌耐药监测数据进行分析, 现报道如下。

1 材料与方 法

1.1 菌株来源 收集 2019—2020 年本院住院患者送检的微生物标本分离菌株, 剔除同一患者相同部位分离的重复菌株, 共 2 047 株。检出凝固酶阴性葡萄球菌(CNS)的患者只收集血液、脑脊液和无菌体液标本。质控菌株: 大肠埃希菌 ATCC25922、铜绿假单胞菌 ATCC27853、金黄色葡萄球菌 ATCC29213。

1.2 仪器与试剂 采用 DL-96 II 细菌测定系统及配套试剂板进行细菌鉴定和药敏试验。

1.3 方法 按照《全国临床检验操作规程(第 4 版)》

对本标进行采集和处理, 采用 DL-96 II 细菌测定系统对分离菌株进行鉴定, 运用最低抑菌浓度(MIC)法对分离菌株进行药敏检测, 根据美国临床实验室标准化协会(CLSI)2018 年标准采用自动化仪器法进行药敏结果判读。

1.4 统计学处理 利用 WHONET5.6 软件对细菌来源、构成、种类、科室分布、临床常用抗菌药物药敏结果等进行统计分析。

2 结 果

2.1 菌种分布 2019—2020 年共检出 2 047 株非重复菌株, 其中革兰阳性菌 309 株(15.1%), 革兰阴性菌 1 738 株(84.9%)。革兰阳性菌中 CNS 占 22.0%, 金黄色葡萄球菌占 43.4%, 肠球菌占 30.7%。革兰阴性菌中常见菌依次为肺炎克雷伯菌(26.9%)、大肠埃希菌(21.8%)、铜绿假单胞菌(20.8%)。检出细菌的标本种类排前 3 位的是痰液等呼吸道标本(46.6%)、尿液标本(32.8%)、伤口分泌物标本(9.2%)。主要细菌菌种占比见表 1。

2.2 主要革兰阳性菌对各类抗菌药物的耐药率

2.2.1 葡萄球菌属 134 株金黄色葡萄球菌中, 耐甲氧西林金黄色葡萄球菌(MRSA)的检出率为 41.8%; 68 株 CNS 中, 耐甲氧西林凝固酶阴性葡萄球菌

(MRCNS)的检出率为 19.1%。MRSA 对各抗菌药物的耐药率明显高于甲氧西林敏感的金黄色葡萄球菌(MSSA),均未检出对万古霉素、利奈唑胺和替考拉宁耐药的菌株。见表 2。

2.2.2 肠球菌属 肠球菌属共分离出 95 株,其中粪肠球菌 40 株,占 42.1%;铅黄肠球菌 32 株,占 33.7%,屎肠球菌 16 株,占 16.8%;其他肠球菌 7 株,占 7.4%。粪肠球菌对磺胺类和高浓度庆大霉素的耐药率高于屎肠球菌,铅黄肠球菌对大部分临床常用抗菌药物表现为高度耐药,未检出对万古霉素、替考拉宁和利奈唑胺耐药的菌株。见表 3。

表 1 2 047 株临床分离菌株分布情况

细菌	株数(n)	占比(%)
肺炎克雷伯菌	468	22.9
大肠埃希菌	379	18.5
铜绿假单胞菌	361	17.6
金黄色葡萄球菌	134	6.5
鲍曼不动杆菌	94	4.6
CNS	68	3.3
奇异变形杆菌	62	3.0
粪肠球菌	40	2.0
其他	441	21.5
总计	2 047	100.0

表 2 葡萄球菌属细菌对抗菌药物耐药率和敏感率(%)

抗菌药物	MRSA(n=56)		MSSA(n=78)		MRCNS(n=13)		MSCNS(n=19)	
	R	S	R	S	R	S	R	S
青霉素 G	100.0	0.0	88.5	11.5	100.0	0.0	77.1	22.9
苯唑西林	100.0	0.0	0.0	100.0	100.0	0.0	0.0	100.0
复方磺胺甲噁唑	35.7	64.3	19.2	80.8	15.4	84.6	21.1	78.9
红霉素	83.0	6.2	67.1	32.9	100.0	0.0	84.2	10.5
克林霉素	76.6	23.4	39.7	57.5	66.7	33.3	50.0	50.0
利福平	12.5	82.1	1.3	96.1	23.1	76.9	5.3	94.7
莫西沙星	75.0	23.2	10.3	75.6	92.3	7.7	36.8	63.2
庆大霉素	42.9	48.2	17.9	74.4	30.8	61.5	5.3	78.9
四环素	62.5	35.7	28.2	69.2	61.5	30.8	36.8	63.2
利奈唑胺	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0
替考拉宁	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0
万古霉素	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0
左氧氟沙星	76.8	19.6	24.4	71.8	92.3	7.7	42.1	52.6

注:MSCNS 为甲氧西林敏感的凝固酶阴性葡萄球菌;R 为耐药;S 为敏感。

表 3 肠球菌属对抗菌药物的耐药率和敏感率(%)

抗菌药物	粪肠球菌 (n=40)		铅黄肠球菌 (n=32)		屎肠球菌 (n=16)	
	R	S	R	S	R	S
氨苄西林	65.0	35.0	96.9	3.1	100.0	0.0
高浓度庆大霉素	57.5	42.5	62.5	37.5	56.2	53.8
呋喃妥因	72.0	28.0	100.0	0.0	100.0	0.0
磺胺类	35.0	65.0	40.6	59.4	18.8	81.2
利奈唑胺	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0
米诺环素	36.0	4.0	41.9	25.8	61.5	16.4
青霉素 G	65.0	35.0	96.9	3.1	100.0	0.0
替考拉宁	0.0	100.0	6.3	93.7	0.0	100.0
万古霉素	0.0	100.0	100.0	0.0	0.0	100.0
左氧氟沙星	84.0	12.0	96.9	3.1	100.0	0.0

注:R 为耐药;S 为敏感。

2.3 主要革兰阴性菌对抗菌药物的耐药率

2.3.1 肠杆菌科细菌 共分离出 1 143 株肠杆菌科细菌,其中大肠埃希菌 379 株(33.2%),肺炎克雷伯菌 468 株(40.9%),奇异变形杆菌 62 株(5.4%),其他肠杆菌科细菌 234 株(20.5%)。产超广谱 β-内酰胺酶(ESBLs)的大肠埃希菌、肺炎克雷伯菌检出率分别为 51.2%和 13.7%。大肠埃希菌对氨苄西林、复方磺胺甲噁唑、喹诺酮类药物、头孢曲松和头孢呋辛的耐药率均在 60%以上,对呋喃妥因的耐药率为

7.1%。肺炎克雷伯菌对多数抗菌药物的耐药率大于 50%,对呋喃妥因的耐药率为 65.5%。耐碳青霉烯类大肠埃希菌和肺炎克雷伯菌检出率分别为 6.6%和 42.5%。见表 4。

表 4 肠杆菌科细菌对抗菌药物的耐药率和敏感率(%)

抗菌药物	肺炎克雷伯菌 (n=468)		大肠埃希菌 (n=379)		奇异变形杆菌 (n=62)	
	R	S	R	S	R	S
阿米卡星	42.7	56.8	3.7	95	12.9	83.9
氨苄西林	100.0	0.0	91.0	8.4	85.5	14.5
氨苄西林/舒巴坦	64.3	29.5	43.3	34.3	32.2	35.5
复方磺胺甲噁唑	51.5	48.5	67.0	33.0	87.1	12.9
环丙沙星	55.1	42.9	62.3	35.4	59.7	25.8
米诺环素	11.3	75.8	12.7	77.8	74.2	9.7
哌拉西林/他唑巴坦	46.8	49.4	5.3	91.6	8.1	85.5
庆大霉素	54.5	44.4	47.8	50.9	59.7	27.4
呋喃妥因	65.5	20.3	7.1	85.3	100.0	0.0
替卡西林/克拉维酸	56.6	33.8	27.2	36.9	11.3	79.0
头孢吡肟	51.5	45.5	37.7	54.3	22.6	75.8
头孢呋辛	68.6	30.1	67.0	32.4	58.1	40.3
头孢哌酮/舒巴坦	43.4	48.7	9.0	80.5	4.8	93.5
头孢曲松	66.9	31.4	66.0	33.5	54.8	38.7

续表 4 肠杆菌科细菌对抗菌药物的耐药率和敏感率(%)

抗菌药物	肺炎克雷伯菌 (n=468)		大肠埃希菌 (n=379)		奇异变形杆菌 (n=62)	
	R	S	R	S	R	S
头孢他啶	56.6	40.8	37.2	55.7	14.5	77.4
头孢西丁	60.0	37.4	17.7	78.1	25.8	67.7
美罗培南	46.1	52.1	6.1	93.1	11.3	87.1
亚胺培南	42.5	52.1	6.6	91.6	16.1	59.7
左氧氟沙星	53.2	44.7	60.0	36.9	45.2	48.4

注:R 为耐药;S 为敏感。

2.3.2 非发酵革兰阴性杆菌 563 株非发酵菌以铜绿假单胞菌(64.1%)和鲍曼不动杆菌(16.7%)为主,铜绿假单胞菌对美罗培南和亚胺培南的耐药率分别为 44.9%和 56.5%,除头孢哌酮/舒巴坦和多黏菌素 B 外,该菌对其余抗菌药物的耐药率均高于 30.0%。鲍曼不动杆菌对美罗培南和亚胺培南的耐药率较高,分别为 70.2%和 66.0%,除多黏菌素 B、复方磺胺甲噁唑、米诺环素和头孢哌酮/舒巴坦外,对其他抗菌药物耐药率都较高,均大于 40.0%。见表 5。

表 5 非发酵革兰阴性杆菌对抗菌药物的耐药率和敏感率(%)

抗菌药物	铜绿假单胞菌 (n=361)		鲍曼不动杆菌 (n=94)	
	R	S	R	S
头孢哌酮/舒巴坦	13.8	78.4	16.0	58.5
替卡西林/克拉维酸	41.3	19.9	72.3	23.4
哌拉西林/他唑巴坦	33.5	45.1	68.1	28.7
哌拉西林	50.4	34.9	—	—
头孢他啶	45.1	44.6	70.2	27.7
头孢吡肟	37.7	49.0	67.0	29.8
亚胺培南	56.5	34.9	66.0	25.5
美罗培南	44.9	39.6	70.2	25.5
阿米卡星	34.9	60.1	48.9	50.0
庆大霉素	45.4	50.1	52.1	36.2
环丙沙星	36.8	51.8	71.3	27.7
左氧氟沙星	39.3	49.3	48.9	27.7
多黏菌素 B	16.9	81.7	0.0	100.0
哌拉西林	50.4	34.9	—	—
妥布霉素	48.2	47.4	—	—
氨基糖苷	45.1	33.8	—	—
复方磺胺甲噁唑	—	—	34.0	66.0
米诺环素	—	—	5.3	87.2

注:R 为耐药;S 为敏感;—表示未检测。

3 讨 论

2019—2020 年本院共检出病原菌 2 047 株,其中革兰阳性菌占 15.1%,革兰阴性菌占 84.9%。革兰阳性菌检出率低于 2018 年中国细菌耐药监测网(CHINET)监测数据(28.2%),革兰阴性菌检出率高于 2018 年 CHINET 监测数据(71.8%)^[1]。菌株主要来源于呼吸道标本(46.6%)和尿液标本(32.8%)。

排名前 5 位的肺炎克雷伯菌、大肠埃希菌、铜绿假单胞菌、金黄色葡萄球菌和鲍曼不动杆菌占病原菌总数的 70.2%,显示在临床感染性疾病中,此 5 种细菌为常见致病菌。

本研究结果显示,金黄色葡萄球菌中 MRSA 检出率为 41.8%,高于 2018 年 CHINET 监测数据(34.0%)^[1],但 CNS 中 MRSA 的检出率为 48.5%,低于 2018 年 CHINET 监测数据^[1]。MRSA 对多种药物的耐药率较 MSCNS 高,葡萄球菌属对万古霉素、利奈唑胺和替考拉宁均有较好的敏感率。目前还未检出对利奈唑胺、万古霉素和替考拉宁耐药的葡萄球菌属,表明利奈唑胺、万古霉素和替考拉宁仍是治疗 MRSA 的有效药物。

肠球菌已经成为仅次于大肠埃希菌的尿路感染病原菌^[2-3],并且被认为多与尿路器械的操作、留置导管等因素有关。本研究结果显示,粪肠球菌对氨苄西林、呋喃妥因、利福平、米诺环素、青霉素 G 和左氧氟沙星的耐药率均低于屎肠球菌,但对高浓度庆大霉素和磺胺类的耐药率要高于屎肠球菌。屎肠球菌对呋喃妥因、氨苄西林和青霉素 G 的耐药率均为 100.0%,提示呋喃妥因和青霉素类抗菌药物已对临床分离的屎肠球菌无效。铅黄肠球菌和其他肠球菌均可以引起人体多部位感染,对多种抗菌药物耐药,给临床治疗带来困难。本研究结果显示,除铅黄肠球菌对万古霉素天然耐药外,利奈唑胺、万古霉素和替考拉宁仍为治疗肠球菌感染最有效的药物。

本研究结果显示,本院临床分离病原菌仍以革兰阴性菌为主,碳青霉烯类药物是抵御革兰阴性菌感染的最后防线。碳青霉烯类耐药肠杆菌(CRE)是指对亚胺培南、美罗培南或厄他培南中任意一种碳青霉烯类耐药的细菌^[4],其中最常见的是肺炎克雷伯菌,本研究结果显示,肺炎克雷伯菌对亚胺培南和美罗培南的耐药率已高达 42.5%和 46.1%。CRE 感染常导致患者住院时间延长,经济负担加重,病死率上升^[5],需在高危病区加强 CRE 主动筛查,控制医院感染。

本院检出的非发酵革兰阴性杆菌中,以铜绿假单胞菌检出率最高,铜绿假单胞菌对美罗培南和亚胺培南的耐药率分别为 44.9%和 56.5%。不动杆菌属耐药形势依然严峻,鲍曼不动杆菌对多数药物耐药率均较高,对美罗培南和亚胺培南的耐药率分别为 70.2%和 66.0%,对阿米卡星的耐药率为 48.9%,高于文献^[6-8]的结果,对替卡西林/克拉维酸、哌拉西林/他唑巴坦、头孢他啶、头孢吡肟和环丙沙星抗菌药物的耐药率均大于 66.0%,提示本院鲍曼不动杆菌感染情况严重,医院应重视并加强该菌的感染防控,做好病房的消毒隔离和医务人员的手卫生工作。

综上所述,通过对 2019—2020 年本院临床细菌耐药监测数据分析,发现临床分离菌对常用的抗菌药物均存在不同程度的耐药,细菌耐药形势不容乐观。

因此,需要实验室坚持对细菌进行耐药性监测,关注主要病原菌的耐药性变迁趋势以及多重耐药菌株的检出情况,在工作中应加强与各临床科室的沟通交流,及时向临床提供检测数据,为其提供合理的抗菌药物使用指南,以此控制医院常见耐药菌株的流行和传播,阻止医院感染的暴发流行。

参考文献

[1] 胡付品,郭燕,朱德妹,等. 2018 年 CHINET 中国细菌耐药性监测[J]. 中国感染与化疗杂志,2020,20(1):1-10.
 [2] 朱德妹,汪复,胡付品,等. 2010 年中国 CHINET 尿液标本中细菌的分布和耐药性监测[J]. 中国感染与化疗杂志,2012,12(4):241-250.
 [3] KOWALIK C R, LAKEMAN M M E, DE KRAKER A T, et al. Effects of mesh-related complications in vaginal surgery on quality of life[J]. Int Urogynecol J, 2019, 30(7):1083-1089.
 [4] CHEA N, BULENS S N, KONGPHET-TRAN T, et al.

Improved Phenotype-Based Definition for Identifying Carbapenemase Producers among Carbapenem-Resistant Enterobacteriaceae[J]. Emerg Infect Dis, 2015, 21(9):1611-1616.
 [5] BARTSCH S M, MCKINNELL J A, MUELLER L E, et al. Potential economic burden of carbapenem-resistant Enterobacteriaceae (CRE) in the United States[J]. Clin Microbiol Infect, 2017, 23(1):48.
 [6] 潘亚萍,徐元宏,黄颖,等. 2017 年安徽医科大学第一附属医院细菌耐药性监测[J]. 中国感染与化疗杂志,2018,18(6):627-633.
 [7] 郭普,乔艳,李静. 2017 年蚌埠医学院第一附属医院细菌耐药性监测[J]. 中国感染与化疗杂志,2018,18(6):634-640.
 [8] 李翠翠,胡同平,张文兰,等. 2017 年内蒙古包头市细菌耐药性监测[J]. 中国感染与化疗杂志,2019,19(5):553-559.

(收稿日期:2021-04-22 修回日期:2021-08-09)

• 临床探讨 • DOI: 10. 3969/j. issn. 1672-9455. 2021. 23. 031

UN2000 尿液全自动化流水线系统和中段尿培养检测在尿路感染诊断中的应用

纪凤卿,刘伟民,陈君颖,滕 菁[△]

福建省厦门市中医院检验科,福建厦门 361009

摘要:目的 分析 UN2000 尿液全自动化流水线系统(由 UC3500 尿干化学分析仪和 UF5000 尿沉渣分析仪组合而成)和中段尿培养检测在尿路感染(UTI)诊断中的应用价值。**方法** 收集 2020 年 1—12 月该院 180 例疑似 UTI 患者的中段尿标本进行回顾性分析,每例患者的标本均分为两份,一份采用中段尿培养,另一份应用 UN2000 尿液全自动化流水线系统测定尿白细胞酯酶(LEU)、亚硝酸盐(NIT)、白细胞计数(WBC)、细菌计数(BACT)、细菌分型(BACT-info)、真菌感染情况,对两种方法进行对比,并绘制受试者工作特征(ROC)曲线分析 LEU、NIT、WBC 及 BACT 诊断 UTI 的价值。**结果** 180 份中段尿标本中,培养结果为阴性 100 例(55.56%)、杂菌生长 24 例(13.33%)、培养结果为阳性 56 例(31.11%),阳性者中有 2 例为 2 种细菌混合感染。共检出阳性菌株 58 株,其中革兰阳性菌、革兰阴性菌、真菌分别占 25.86%、60.35%、13.79%;以中段尿培养结果为“金标准”,56 例阳性标本中,UF5000 检出革兰阳性菌 11 株、革兰阴性菌 29 株、真菌 6 株,UF5000 鉴定的革兰阳性菌、革兰阴性菌、真菌符合率分别为 80.00%(12/15)、91.43%(32/35)、75.00%(6/8),总符合率为 86.21%(50/58)。ROC 曲线分析发现,NIT+WBC+BACT 诊断 UTI 的曲线下面积最大,为 0.849,灵敏度、特异度、准确度分别为 0.86、0.62、0.74,其中 WBC、BACT 的截断值分别为 $63.88 \times 10^9/L$ 、 $407.42/\mu L$ 。**结论** UN2000 尿液全自动化流水线系统和中段尿培养检测在 UTI 诊断中有较高价值,其中 UN2000 测得的 NIT、WBC、BACT 诊断价值最高。

关键词: UN2000 尿液全自动化流水线系统; 中段尿培养; 尿路感染

中图分类号: R446

文献标志码: A

文章编号: 1672-9455(2021)23-3468-04

尿路感染(UTI)为病原体在尿路中生长繁殖,并侵犯泌尿道黏膜与组织引起的炎症^[1]。中段尿培养及细菌药物敏感性试验为诊断 UTI 的“金标准”及主要治疗依据,然而其所需时间长,传统中段尿培养所需时间较长(2~3 d),临床医师多需在培养送检同时

予以经验性用药,其中头孢菌素类、氟喹诺酮类、青霉素类等抗菌药物引起的药物不良反应(ADR)受到重视^[2-3]。尿液检查包括尿液干化学检测、尿沉渣检测等,前者检测时间较短,准确度高,可重复检测,但该方法易受外界因素干扰,出现假阳性或假阴性结果;后

[△] 通信作者, E-mail: Tengjing1108@126.com.

本文引用格式:纪凤卿,刘伟民,陈君颖,等. UN2000 尿液全自动化流水线系统和中段尿培养检测在尿路感染诊断中的应用[J]. 检验医学与临床, 2021, 18(23): 3468-3471.