

院内多重耐药大肠埃希菌肺炎的 耐药现状及影像学特征分析

刘 婷, 徐建秀, 杨春莉, 徐丽娜, 刘春梅

基金项目: 潍坊市卫生局科研项目[(2014)年第0000441号]

作者单位: 261041 山东, 潍坊市人民医院呼吸与危重症医学科

作者简介: 刘 婷(1974-), 女, 医学硕士, 副主任医师, 研究方向: 呼吸系统重症感染的诊疗。E-mail: liuting1998@126.com

[摘要] **目的** 分析院内多重耐药大肠埃希菌(MDR-ECO)肺炎的耐药现状及影像学特征,并探讨发生MDR-ECO感染的危险因素。**方法** 选择2018-07-01~2020-06-30潍坊市人民医院经呼吸道或者血标本分离检测确认的大肠埃希菌所致院内获得性肺炎(HAP)患者178例的病历资料,根据致病菌是否为多重耐药菌将其分为MDR-ECO组(153例)和非MDR-ECO组(25例)。分析其耐药情况及影像学特征,采用多因素logistic回归分析模型探讨发生MDR-ECO感染的危险因素。**结果** 在178例标本中共检出MDR-ECO标本153株(85.96%)。药敏试验结果显示,MDR-ECO对头孢唑林、头孢呋辛及青霉素类耐药率达95%以上,对庆大霉素、氨曲南及环丙沙星耐药率均高达50%以上,对三代头孢菌素头孢他定、头孢噻肟的耐药率分别为46.41%和83.01%,对四代头孢菌素头孢吡肟的耐药率为30.07%。MDR-ECO对厄他培南耐药率最低,为0.65%。与非MDR-ECO组比较,MDR-ECO组病变多累及双侧肺部,有斑片渗出、实变、间质改变、空洞的比例以及无结节的比例较高,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。多因素logistic回归分析结果显示,合并基础疾病、入住ICU是发生MDR-ECO感染的危险因素($P < 0.05$)。**结论** MDR-ECO所致HAP的耐药现状严峻,临床医师应根据危险因素及影像学特点,合理使用抗生素,减少耐药菌产生。

[关键词] 多重耐药大肠埃希菌; 院内获得性肺炎; 危险因素; 耐药; 影像学特征

[中图分类号] R 563.1 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1674-3806(2021)02-0162-05

doi:10.3969/j.issn.1674-3806.2021.02.10

Current status and imaging characteristics of multidrug-resistant Escherichia coli pneumonia in hospital LIU Ting, XU Jian-xiu, YANG Chun-li, et al. Department of Pulmonary and Critical Care Medicine, Weifang People's Hospital, Shandong 261041, China

[Abstract] **Objective** To analyze the current status and imaging characteristics of multidrug-resistant Escherichia coli(MDR-ECO) pneumonia in hospital, and to explore the risk factors of MDR-ECO infection. **Methods** The medical records of 178 patients with hospital acquired pneumonia(HAP) caused by Escherichia coli confirmed by the respiratory tract or blood sample isolation test in Weifang People's Hospital from July 1, 2018 to June 30, 2020 were selected. The pathogenic bacteria were divided into MDR-ECO group(153 cases) and non-MDR-ECO group(25 cases) according to whether they were multidrug-resistant bacteria. Their drug resistance and imaging characteristics were analyzed. The risk factors of MDR-ECO infection were investigated by multivariate logistic regression analysis model. **Results** One hundred and fifty-three strains of MDR-ECO specimens(85.96%) were detected in the 178 specimens. The results of drug susceptibility test showed that the drug resistance rates of MDR-ECO to cefazolin, cefuroxime and penicillins were more than 95%, and the drug resistance rates to gentamicin, aztreonam and ciprofloxacin were more than 50%. The drug resistance rates to ceftazidime and cefotaxime(the third-generation cephalosporins) were 46.41% and 83.01%, respectively, and the drug resistance rate to cefepime(the fourth-generation cephalosporin) was 30.07%. MDR-ECO had the lowest drug resistance rate to ertapenem(0.65%). Compared with the non-MDR-ECO group, the MDR-ECO group has more lesions involving both sides of the lungs, and higher proportions of patchy exudation, consolidation, interstitial changes, cavities and non-nodular lesions, and the differences were statistically significant.

cant between the two groups ($P < 0.05$). Multivariate logistic regression analysis showed that co-existing underlying diseases and Intensive Care Unit (ICU) admission were the risk factors of MDR-ECO infection ($P < 0.05$). **Conclusion** The current status of drug resistance of HAP caused by MDR-ECO is severe. Clinicians should use antibiotics rationally according to the risk factors and imaging characteristics to reduce the production of drug-resistant bacteria.

[**Key words**] Multidrug-resistant *Escherichia coli* (MDR-ECO); Hospital acquired pneumonia (HAP); Risk factors; Drug resistance; Imaging features

院内获得性肺炎 (hospital acquired pneumonia, HAP) 在院内感染中一直占有相当比例, 其中因大肠埃希菌所致 HAP 较常见, 尤其因其容易产生超广谱 β -内酰胺酶 (extended spectrum beta-lactamases, ESBLs) 导致多种抗生素耐药, 给临床治疗带来困难^[1]。本研究回顾性分析了 2018-07-01 ~ 2020-06-30 因多重耐药大肠埃希菌 (multidrug-resistant *Escherichia coli*, MDR-ECO) 感染所致 HAP 的情况, 对其发生的危险因素进行探讨, 总结其影像学特征, 以期为临床用药提供参考。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择 2018-07-01 ~ 2020-06-30 我院经呼吸道或者血标本分离检测确认的大肠埃希菌所致 HAP 患者 178 例的病历资料, 根据致病菌是否为多重耐药菌将其分为 MDR-ECO 组 (153 例) 和非 MDR-ECO 组 (25 例)。其中, HAP 诊断符合中华医学会呼吸病学分会制定的《中国成人医院获得性肺炎与呼吸机相关性肺炎诊断和治疗指南 (2018 年版)》^[2]; 多重耐药菌符合《多重耐药菌医院感染预防与控制中国专家共识》的标准^[3]。

1.2 纳入与排除标准 纳入标准: (1) 送检的呼吸道标本 (晨起口腔漱口后咳痰标本、气管插管处吸取痰标本或气管镜肺泡灌洗液) 或者血标本, 均经 ≥ 3 次痰菌半计量培养或者血培养确认为大肠埃希菌生长; (2) 痰标本符合于低倍镜视野下多核白细胞在 25 个以上, 上皮细胞则低于 10 个。血培养标本均在发热寒战前抽取, 抽血部位取双侧肘静脉, 每侧均在需氧瓶及厌氧瓶中各留取血样 8 ~ 10 ml; (3) 病例胸影像学资料完整。排除标准: (1) 单纯 1 ~ 2 次培养出大肠埃希菌; (2) 同一患者重复菌株。

1.3 菌株鉴定及药敏试验 采用法国生物梅里埃公司 VITEK—2Compact 全自动细菌鉴定系统鉴定菌种, 抗菌药物敏感试验使用 Kirby-Bauer 法。质控菌株为大肠埃希菌 ATCC25922。操作和结果判读依据 2017 年美国临床实验室标准化研究所标准^[4]。

1.4 影像学评估方法 (1) CT 检查方法: 患者入院时均行 Simens 64 排高分辨率 CT 检查, 仪器参数

设置: 电压 120 kV, 电流 240 ~ 480 mA, 层厚 6 mm, 矩阵 512 × 512, 薄层厚设置为 1 mm, 窗宽参数为 1 500 Hu, 窗位参数为 -700 Hu; 扫描范围自胸廓入口至肾上腺水平。(2) 图像质量评价: 分别由两名资深影像医师采用 3 级评分标准分别对患者的 CT 图像质量进行评价。若存在异议则由一名副主任医师参与讨论并统一最终意见。

1.5 一般病历资料收集 通过医院病历系统收集研究对象所在科室、年龄、性别、是否存在基础疾病 (包括慢性阻塞性肺病、糖尿病、肾病等)、住院天数、住院期间是否存在侵袭性操作 (包括留置尿管、留置深静脉置管、气管插管等)、是否入住重症监护病房 (Intensive Care Unit, ICU) 以及病情转归等资料信息。

1.6 统计学方法 应用 WHONET5.6 软件统计大肠埃希菌的检出情况及药敏检测数据。应用 SPSS19.0 统计软件对数据进行分析, 计量资料以均数 $\pm$ 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 组间比较采用 t 检验。计数资料以例数 (n) 表示, 组间比较采用 χ^2 检验。采用多因素 logistic 回归法分析探讨 MDR-ECO 的影响因素。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 MDR-ECO 的检出情况与药敏结果 在 178 例标本中共检出 MDR-ECO 标本 153 株 (85.96%)。痰培养发现混合感染 35 例, 其中合并肺炎克雷伯菌感染 12 例, 合并假丝酵母菌感染 7 例, 合并铜绿假单胞菌感染 3 例, 合并鲍曼不动杆菌感染 3 例, 合并甲氧西林敏感金黄色葡萄球菌感染 3 例, 合并阴沟肠杆菌感染 2 例, 合并耐甲氧西林金黄色葡萄球菌感染 2 例, 合并克柔念珠菌感染 2 例, 合并曲霉感染 1 例。血培养发现混合感染 9 例, 其中合并白色假丝酵母菌感染 4 例, 合并肺炎克雷伯杆菌感染 2 例, 合并肠屎菌感染 1 例, 合并鲍曼不动杆菌感染 1 例, 合并曲霉感染 1 例。转归: 164 例好转, 14 例死亡。分布科室以呼吸科检出最多 (29/153, 18.95%), 其他主要检出科室还包括血液内科 (21/153, 13.73%)、神经外科 (15/153, 9.80%)、急诊科 (14/153, 9.15%)、

肿瘤内科 (13/153, 8.50%)。药敏试验结果显示,MDR-ECO 对多种抗生素有较高的耐药率,对头孢唑林、头孢呋辛及青霉素类耐药率达 95% 以上,对庆大霉素、氨基曲南及环丙沙星耐药率均高达 50% 以上,对三代头孢菌素头孢他啶、头孢噻肟的耐药率分别为 46.41% 和 83.01%,对四代头孢菌素头孢吡肟的耐药率为 30.07%。MDR-ECO 对厄他培南耐药率最低,为 0.65%;其次为亚胺培南西司他丁和美罗培南,均为 1.31%。本研究还分离到了 5 株对碳青霉烯类抗生素(亚胺培南西司他丁、美罗培南、厄他培南)耐药的大肠埃希菌株。见表 1。

表 1 153 株 MDR-ECO 的药敏情况

药 物	耐药菌株	中介菌株	敏感菌株	耐药率 (%)
氨苄西林	150	2	1	99.35
哌拉西林	151	0	2	98.69
头孢唑林	147	4	2	98.69
头孢呋辛	149	2	2	98.69
头孢噻肟	122	5	26	83.01
氨苄西林舒巴坦	113	6	34	77.78
环丙沙星	108	2	43	71.90

表 2 两组一般病历资料比较[($\bar{x} \pm s$), $n(\%)$]

组 别	例数	性别		年龄 (岁)	合并基础疾病	侵袭性操作	入住 ICU	长期卧床 >30 d	使用糖皮质激素	使用免疫抑制剂
		男	女							
MDR-ECO 组	153	82	71	58.57 $\pm$ 7.50	112(73.20)	115(75.16)	109(71.24)	95(62.09)	102(66.67)	105(68.63)
非 MDR-ECO 组	25	11	14	57.76 $\pm$ 4.50	13(52.00)	14(56.00)	10(40.00)	14(56.00)	16(64.00)	9(36.00)
t/χ^2	-	0.793		0.584	4.620	33.956	9.465	0.336	0.547	9.934
P	-	0.373		0.564	0.031	0.046	0.002	0.562	0.459	0.001

2.3 影响 MDR-ECO 感染发生的多因素 logistic 回归分析结果 以是否感染 MDR-ECO 为应变量(1 = 感染,0 = 未感染),将表 2 中有统计学意义的指标作为自变量(合并基础疾病、侵袭性操作、入住 ICU、使用免疫抑制剂,赋值方式均为 1 = 是,0 = 否)进行多因素 logistic 回归分析,结果显示,合并基础疾病、入住 ICU 是发生 MDR-ECO 感染的危险因素($P < 0.05$)。见表 3。

2.4 两组影像学特征比较 与非 MDR-ECO 组比较,MDR-ECO 组病变多累及双侧肺部,有斑片渗

表 4 两组影像学特征比较(n)

组 别	例数	病变累及部位		斑片渗出		纤维索条		实变		结节		间质改变		胸腔积液		空洞		胸膜增厚	
		单侧肺	双侧肺	有	无	有	无	有	无	有	无	有	无	有	无	有	无	有	无
MDR-ECO 组	153	13	140	123	30	55	98	12	141	27	126	18	135	62	91	9	144	30	123
非 MDR-ECO 组	25	10	15	14	11	12	13	6	19	9	16	7	18	6	19	5	20	3	22
χ^2	-	18.954		7.212		1.330		6.171		4.486		4.692		2.485		5.910		0.824	
P	-	0.000		0.007		0.248		0.012		0.034		0.030		0.114		0.015		0.364	

续表 1

药 物	耐药菌株	中介菌株	敏感菌株	耐药率 (%)
氨基曲南	106	0	47	69.28
复方新诺明	102	2	49	67.97
庆大霉素	91	0	62	59.48
头孢他啶	66	5	82	46.41
头孢吡肟	43	3	107	30.07
头孢西丁	16	1	136	11.11
阿米卡星	9	3	141	7.84
头孢哌酮舒巴坦	7	2	144	5.88
头孢替坦	5	0	148	3.28
哌拉西林他唑巴坦	5	0	148	3.28
亚胺培南西司他丁	2	0	151	1.31
美罗培南	2	0	151	1.31
厄他培南	1	0	152	0.65

注:耐药率 = (耐药菌株 + 中介菌株)/153 $\times$ 100%

2.2 两组一般病历资料比较 MDR-ECO 组合并基础疾病、侵袭性操作、入住 ICU、使用免疫抑制剂的人数比例大于非 MDR-ECO 组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表 2。

出、实变、间质改变、空洞的比例以及无结节的比例较高,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。见表 4。

表 3 影响 MDR-ECO 感染发生的多因素 logistic 回归分析结果

因 素	回归系数	标准误	Wald χ^2	OR(95% CI)	P
合并基础疾病	2.083	0.510	16.685	8.029 (2.955 ~ 21.814)	0.000
侵袭性操作	0.289	0.517	0.312	1.335 (0.485 ~ 3.676)	0.576
入住 ICU	1.516	0.506	8.992	4.554 (1.691 ~ 12.267)	0.003
使用免疫抑制剂	-0.127	0.503	0.064	0.881 (0.328 ~ 2.361)	0.800

3 讨论

3.1 大肠埃希菌是肠道中的重要正常菌群,为宿主提供一些具有营养作用的合成代谢产物,但当宿主免疫力或细菌侵入肠道外组织器官后,其可成为机会致病菌,引起肠道外感染^[5]。CHINET 2019 年共临床分离菌株 249 758 株,其中主要来自呼吸道分泌物(40.7%),在分离出的 107 575 株肠杆菌科细菌中,大肠埃希菌占 44.2%(位居第 1 位),可见大肠埃希菌致肺部感染仍不能小觑^[6]。本研究结果显示,MDR-ECO 占分离到大肠埃希菌的 85.96%,提示 MDR-ECO 在临床上仍较多见。MDR-ECO 耐药率最低的前三种药物分别为厄他培南(0.65%)、亚胺培南西司他丁(1.31%)和美罗培南(1.31%);其他耐药率较低的药物还有头孢替坦(3.28%)、头孢哌酮舒巴坦(5.88%)、阿米卡星(7.84%)和头孢西丁(11.11%);对三代和四代头孢菌素耐药率为 30%~83%;对庆大霉素、复方新诺明、氨基糖苷及环丙沙星耐药率均高达 50% 以上,这与谢景锋和段俊林^[7]的报道相似。本研究中发现 5 株耐碳青霉烯类药物的大肠埃希菌(3.26%),较陈胜男等^[8]的研究报道高,提示耐碳青霉烯类药物大肠埃希菌有增高趋势。

3.2 产生 ESBLs 是大肠埃希菌对 β -内酰胺类抗菌药产生耐药的的决定性机制,其中耐药基因类别较多,包括 CTX-M、TEM、SHV 和 OXA 等基因型及其他不常见基因型^[9],这也提示我们在今后的研究中要注意 MDR-ECO 耐药基因型的分析。本研究发现引起 HAP 的 MDR-ECO 对哌拉西林他唑巴坦的耐药率为 3.28%,对头孢哌酮舒巴坦耐药率为 5.88%,考虑是由于他唑巴坦为不可逆 β -内酰胺酶抑制剂,稳定性较好,对 ESBLs 的抑制作用比舒巴坦强,而且对 ESBLs 有不可逆的竞争抑制作用,从而大大增强哌拉西林的疗效^[10]。

3.3 大肠杆菌耐碳青霉烯类药物的机制主要由于碳青霉烯酶的产生以及细胞膜渗透性的改变^[11]。为应对多重耐药菌所致感染,近年来已有学者对新型药物进行临床研究以替代碳青霉烯类药物。Chakravorty 和 Arun^[12]应用新型抗生素佐剂实体[头孢曲松+舒巴坦+乙二胺四乙酸二钠盐(CSE-1034)]作为经验疗法对患有 HAP、呼吸机相关性肺炎和复杂尿路感染的老年患者进行治疗,MDR-ECO 为主要病原,结果表明 CSE-1034 的敏感度为 86%,且对大肠杆菌的敏感度达 94%。

3.4 本研究显示,MDR-ECO 对环丙沙星的耐药率达 71.90%,处于较高水平。MDR-ECO 对氟喹诺酮

类药物耐药机制是药物作用靶位改变、膜通透性降低及主动外排活跃、质粒介导等多种因素可单独或协同作用的结果^[13]。另外,本研究中 MDR-ECO 对阿米卡星耐药率为 7.84%,而对同为氨基糖苷类的庆大霉素的耐药率高达 59.48%,产生差异的原因可能与丁胺卡那霉素的结构有关,其经过改造后能够抵抗氨基糖苷修饰酶的分解,从而降低了耐药性^[14]。

3.5 本研究显示,MDR-ECO 主要检出于呼吸科,其他主要检出科室还包括血液内科、神经外科、急诊科、肿瘤内科,这与白晓等^[15]的报道相似,其原因可能与呼吸内科住院患者普遍为年老体弱者,常合并多种基础疾病且自身免疫功能较低下有关。展冠军等^[16]的报道显示,检到大肠埃希菌耐药率较高的科室主要是泌尿外科、ICU 和呼吸内科,而后两者主要以下呼吸道感染标本为主,提示 MDR-ECO 仍是 HAP 的主要致病菌之一。本研究结果显示,合并基础疾病、入住 ICU、侵袭性操作、使用免疫抑制剂与 MDR-ECO 感染可能相关,其中合并基础疾病、入住 ICU 是发生 MDR-ECO 感染的独立危险因素,这与临床相关报道结果相似^[17]。首先,气管插管以及留置胃管、尿管等侵入性操作会损伤机体黏膜,形成创口^[18]。其次,经气管插管使用呼吸机的患者由于口咽部、鼻部、胃肠道的定植菌移位、机械通气时间长和呼吸管道污染等因素易导致呼吸机相关肺炎^[19]。第三,管道有利于细菌依附,且不易清除。因此,应根据患者病情及时拔除置管,有利于控制 HAP 的发生。免疫抑制剂可抑制人体的免疫功能,长期应用,尤其是应用剂量较高时,可诱发或加重感染。有报道显示,在住院患者中,产 ESBLs(-)组大肠埃希菌的三代头孢菌素使用率显著低于产 ESBLs(+)组(40.3% vs 81.1%),提示减少三代头孢菌素用量有利于降低产 ESBLs 菌株的出现^[20],合理用药对于控制 MDR-ECO 感染的发生意义重大。

3.6 MDR-ECO 所致 HAP 的影像学检查结果显示,与非 MDR-ECO 组比较,MDR-ECO 组病变多累及双侧肺部,有斑片渗出、实变、间质改变、空洞以及无结节的比例较高。这应与金黄色葡萄球菌肺炎以双肺实变影、合并磨玻璃影为最常见征象相区别,金黄色葡萄球菌肺炎常见结节合并空洞、气-液平面和胸腔积液^[21]。毛旂川等^[22]对 18 例多重耐药肺炎克雷伯杆菌肺部感染的病例进行分析发现,其影像学征象以胸腔积液最多见,并以双侧为主,其中 77.8% 为少量。本研究中 MDR-ECO 组有 62 例(40.52%)患者出现胸腔积液,但与非 MDR-ECO 组比较差异

无统计学意义($P > 0.05$)。信瑞强等^[23]发现鲍曼不动杆菌肺感染胸部 CT 最常见的 3 种变化是弥漫磨玻璃改变、实变、胸腔积液。可见大肠埃希菌肺炎影像改变与以上其他肺炎的影像学改变有所差异,临床中应鉴别诊断,当然确诊的关键还有赖于病原学检查。

综上所述,HAP 中 MDR-ECO 发生情况严峻,对多种抗生素耐药率高。合并基础疾病、入住 ICU、侵袭性操作、使用免疫抑制剂与 MDR-ECO 感染发生相关。MDR-ECO 多在呼吸内科检出,其次为血液内科、神经外科、急诊科、肿瘤内科。MDR-ECO 致 HAP 患者影像学检查多见病变累及双侧肺部,斑片渗出。为了更好地应对院内 MDR-ECO 肺炎,应联合药敏试验及临床流行病学证据,积极与微生物实验室和影像科沟通,及时确诊,遏制细菌耐药。

参考文献

- [1] Ghafourian S, Sadeghifard N, Soheili S, et al. Extended spectrum beta-lactamases: definition, classification and epidemiology[J]. Curr Issues Mol Biol, 2015,17:11-21.
- [2] 中华医学会呼吸病学分会感染学组. 中国成人医院获得性肺炎与呼吸机相关性肺炎诊断和治疗指南(2018 年版)[J]. 中华结核和呼吸杂志,2018,41(4):255-280.
- [3] 黄 勋,邓子德,倪语星,等. 多重耐药菌医院感染预防与控制中国专家共识[J]. 中国感染控制杂志,2015,14(1):1-9.
- [4] Clinical and Laboratory Standards Institute. Performance standards for antimicrobial susceptibility testing[S]. Twenty-seventh Informational Supplement, 2017, M100-S27.
- [5] 孙 敏,徐永成. 大肠埃希菌在医院病房的分布及耐药性分析[J]. 河北医药,2017,39(5):776-780.
- [6] 胡付品,郭 燕,朱德妹,等. 2019 年 CHINET 三级医院细菌耐药监测[J]. 中国感染与化疗杂志,2020,20(3):233-243.
- [7] 谢景锋,段俊林. 多重耐药大肠埃希菌的分布与耐药性分析[J]. 海峡药学,2018,30(11):257-259.
- [8] 陈胜男,吴 英,张小玲,等. 产超广谱 β -内酰胺酶大肠埃希菌及肺炎克雷伯菌耐药性分析[J]. 现代医药卫生,2019,35(9):1389-1391.
- [9] 袁 星,蒋 斌,曹 雷. 临床分离产超广谱 β -内酰胺酶大肠埃希菌耐药性分析及相关基因研究[J]. 华北理工大学学报(医学版),2020,22(5):341-347.

- [10] 张 恩,谢服煜,周铁丽,等. 2921 株大肠埃希菌的临床分布与耐药分析[J]. 中国微生态学杂志,2015,27(9):1062-1065.
- [11] 李德雨,何志义. 耐碳青霉烯类药物大肠杆菌耐药机制的研究进展[J]. 临床与病理杂志,2019,39(3):673-678.
- [12] Chakravorty S, Arun P. Antibiotic/adjutant combinations(ceftriaxone + sulbactam + adjutant disodium edetate) as an alternative empiric therapy for the treatment of nosocomial infections: results of a retrospective study[J]. Indian J Cancer, 2017,54(4):685-690.
- [13] 杨 其. 大肠埃希菌对氟喹诺酮类药物耐药机制的研究[J]. 实用心脑血管病杂志,2013,21(1):175-177.
- [14] Abbott I, Cerqueira GM, Bhuiyan S, et al. Carbapenem resistance in *Acinetobacter baumannii*: laboratory challenges, mechanistic insights and therapeutic strategies[J]. Expert Rev Anti Infect Ther, 2013, 11(4):395-409.
- [15] 白 晓,许 霞,曾宪飞. 不同临床科室间 ESBLs 大肠埃希菌耐药情况分析[J]. 检验医学与临床,2016,13(15):2178-2180.
- [16] 展冠军,朱国龙,戴真南,等. 临床不同标本及不同科室的大肠埃希菌耐药性分析[J]. 中国抗生素杂志,2018,43(6):734-738.
- [17] Chattaway MA, Aboderin AO, Fashae K, et al. Fluoroquinolone-resistant enteric bacteria in sub-Saharan Africa: clones, implications and research needs[J]. Front Microbiol, 2016,7:558.
- [18] 李 娜,黄艳芳,唐喻莹,等. 多重耐药鲍曼不动杆菌医院感染危险因素荟萃分析[J]. 中国感染控制杂志,2017,16(2):115-120.
- [19] 范雪娇,李元晖,谢培彦,等. 某三甲综合医院 2013~2018 年医院感染现患率调查及其影响因素分析[J]. 中国临床新医学,2020,13(3):276-279.
- [20] 史宝玉,谭晓武,姜 艳. 产超广谱 β -内酰胺酶大肠埃希菌和肺炎克雷伯菌的耐药性调查分析[J]. 中国实验诊断学,2015, 19(5):765-769.
- [21] 张金娥,赵振军. 210 例耐甲氧西林金黄色葡萄球菌肺炎的 CT 征象分析[J]. 临床放射学杂志,2018,37(8):1298-1302.
- [22] 毛旖川,朱静芬,李勇刚. 多重耐药肺炎克雷伯杆菌肺部感染临床与 CT 特征[J]. 新发传染病电子杂志,2018,3(4):206-209.
- [23] 信瑞强,李艳翠,甄根深,等. 鲍曼不动杆菌肺感染影像学特征分析[J]. 中国医学影像学杂志,2017,25(10):748-750.

[收稿日期 2020-09-07][本文编辑 余 军 吕文娟]

本文引用格式

刘 婷,徐建秀,杨春莉,等. 院内多重耐药大肠埃希菌肺炎的耐药现状及影像学特征分析[J]. 中国临床新医学,2021,14(2):162-166.