

DOI:10.12138/j.issn.1671-9638.20193827

· 论 著 ·

中国临床微生物室参与医院感染及抗菌药物使用管理的现状

徐 艳, 杨 怀, 陈黎媛, 张 曼, 张 满, 杨廷秀, 朱艳秋

(贵州省人民医院医院感染管理科, 贵州 贵阳 550002)

[摘 要] **目的** 了解中国医院临床微生物室参与医院感染及抗菌药物使用管理的现状。**方法** 抽取中国 7 大地区 14 个省(市)、自治区及部队所属的医院, 对 2000 年以前、及以后每 5 年为一时间段至 2015 年的临床微生物室参与医院感染性疾病的会诊, 标本质量控制, 抗菌药物使用及多重耐药菌管理等方面开展调查, 并对调查结果进行统计分析。**结果** 共抽取调查医院 187 所, 2015 年其临床微生物室参与感染性疾病会诊以及多重耐药菌多部门协作管理工作的医院分别有 96、172 所(占 51.34%、91.98%), 但仍有 23.53%(44 所)医院临床微生物室使用手工统计分析药敏结果, 具备病原菌同源性鉴定能力者仅 26 所(13.90%)。2010 年与 2015 年相比, MDRO 监测数据反馈临床的比率由 66.84%(125 所)上升至 95.72%(179 所), 反馈频率以每月和每季度为主; 开展向临床反馈药敏结果的比率从 62.03%(116 所)上升至 94.12%(176 所), 82.35%(154 所)临床微生物室实现按季度反馈; 开展痰培养前痰涂片镜检质量控制的比率由 63.10%(118 所)上升至 87.17%(163 所); 血培养推行双侧双份的比率由 35.83%(67 所)提升至 72.73%(136 所); 其他无菌体液(除血、尿以外)标本的比率由 4.86% 上升至 5.74%; 2010 年与 2015 年各组比较, 差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$)。**结论** 中国医院临床微生物室在医院感染防控方面取得了较大进展, 特别是 2011—2015 年间, 但在医院感染病原菌同源性分析、结果反馈信息化推进和无菌体液标本的送检方面有待进一步加强。

[关 键 词] 临床微生物; 医院感染; 标本质量控制; 多重耐药菌; 抗菌药物管理

[中图分类号] R197.323.4

Current situation of Chinese clinical microbiological laboratories participating in management of healthcare-associated infection and antimicrobial use

XU Yan, YANG Huai, CHEN Li-yuan, ZHANG Man, ZHANG Man, YANG Ting-xiu, ZHU Yan-qiu (Department of Healthcare-associated Infection Management, Guizhou Provincial People's Hospital, Guiyang 550002, China)

[Abstract] **Objective** To investigate current situation of Chinese clinical microbiological laboratories participating in management of healthcare-associated infection and antimicrobial use. **Methods** Fourteen provinces (municipalities), autonomous regions and army hospitals in seven regions of China were selected, the participation of clinical microbiological laboratories in the consultation of HAI diseases, specimen quality control, antimicrobial use, and management of multidrug-resistant organisms (MDROs) before 2000 and every five years from 2000 to 2015 were investigated, the surveyed results were analyzed statistically. **Results** A total of 187 hospitals were investigated, in 2015, 96 and 172 hospitals (51.34%, 91.98%) participated in the consultation of infectious diseases and multi-department collaborative management on MDROs respectively. However, 44 hospitals (23.53%) still manually performed statistical analysis on drug susceptibility, only 26 hospitals (13.90%) had the ability of identifying homo-

[收稿日期] 2018-04-23

[基金项目] 贵州省科技计划项目黔科合基础[2016]1509号; 中国医院协会《中国医院感染管理工作 30 周年总结》项目(CHA-2016-026-053)

[作者简介] 徐艳(1979-), 女(汉族), 贵州省贵阳市人, 副主任技师, 主要从事医院感染管理研究。

[通信作者] 杨怀 E-mail: syyqkhy@126.com

gy of pathogens. Rate of MDRO surveillance data feedbacked to clinical departments increased from 66.84% ($n = 125$) in 2010 to 95.72% ($n = 179$) in 2015, the frequency of feedback was mainly monthly and quarterly; rate of antimicrobial susceptibility results feedbacked to clinic departments increased from 62.03% ($n = 116$) to 94.12% ($n = 176$), 82.35% ($n = 154$) of clinical microbiological laboratories conducted quarterly feedback; the quality control rate of microscopic sputum smear before sputum culture increased from 63.10% ($n = 118$) to 87.17% ($n = 163$); rate of bilateral double blood culture increased from 35.83% ($n = 67$) to 72.73% ($n = 136$); rates of other aseptic body fluid culture (except blood and urine) increased from 4.86% to 5.74%; differences were all significantly different between 2010 and 2015 (all $P < 0.05$). **Conclusion** Clinical microbiological laboratories have played an important role in promoting the development of HAI management in China, especially during the period of 2011–2015. However, the homology analysis on HAI pathogens, informatization of result feedback, and sterile body fluid specimens detection need to be further strengthened.

[**Key words**] clinical microbiology; healthcare-associated infection; specimen quality control; multidrug-resistant organism; antimicrobial management

医院感染管理学科朝着精细化感控的道路发展,离不开多学科协作,临床微生物室对医院感染管理的发展起到了重要的推动作用,特别是在感染性疾病的诊治,病原菌、定植菌与污染菌的判定,抗菌药物合理使用,多重耐药菌(multidrug resistant organism, MDRO)防控,医院感染暴发病原学鉴定及同源性分析等各方面有着重要的意义和作用。1986年,中国医院感染管理工作正式起步,至2016年,正好走过30年历程,随着学科的发展,临床微生物室也得到了快速地发展,对医院感染管理发展起到了从量变到质变的推动作用。为了解中国医院临床微生物室的发展对医院感染控制工作的作用,按照中国医院协会医院感染管理专业委员会“中国医院感染管理工作30周年总结”课题的要求,对中国医院临床微生物检验参与医院感染及抗菌药使用物管理情况进行调查研究,现将结果报告如下。

1 对象与方法

1.1 调查对象 从中国东北、华北、华中、华东、华南、西北、西南7大地区,抽取14个省(市)、自治区及部队所属医院进行调查。

1.2 调查方法 采用问卷调查法对被抽取的医院进行调查。于2016年4—5月向被调查的医院发放问卷,调查2015年以前(部分项目调查时间节点为2010、2015年)各医院临床微生物室情况,主要包括:(1)参与医院感染性疾病会诊情况;(2)推进病原菌培养标本质量控制情况;(3)在医院感染暴发调查中的促进作用;(4)参与抗菌药物使用管理情况;(5)参与MDRO管理情况。

1.3 统计分析 应用EpiData 3.1建立数据库,所

有资料双核录入,进行一致性检验,对于录入结果有异议的选项,与填表人再次确定核实原数据,确保资料的准确性。应用SPSS 19.0统计软件进行分析,计数资料组间构成比的比较采用卡方检验, $P \leq 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 基本情况 在全国范围内,从7大地区、14个省(市)、自治区及部队所属的医院中,共抽取187所,其中三级医院110所,二级医院77所。见图1。



图1 187所调查医院分布图

Figure 1 Distribution map of 187 investigated hospitals

2.2 临床微生物室参与医院感染管理情况

2.2.1 参与感染性疾病会诊情况 187 所被调查医院中,临床微生物室参与感染性疾病的会诊,2000 年及以前仅 14 所(占 7.49%),之后参与医院的数量有所增加,2001—2005 年、2006—2010 年分别为 17、45 所($\chi^2 = 15.16, P = 0.0001$),至 2015 年,51.34%(96 所)临床微生物室参与感染性疾病会诊(与 2000 年相比, $\chi^2 = 86.60, P = 0.0000$),其中 35.42%(34/96)的医院采取到科室会诊的方式。

2.2.2 参与医院感染疑似暴发/暴发调查情况 187 所被调查医院中,仅 26 所(13.90%)临床微生物室具备医院感染病原菌同源性鉴定能力。此 26 所医院中,在 2015 年有 12 所医院临床微生物室进行过医院感染疑似暴发/暴发的同源性鉴定,共鉴定 32 起疑似医院感染暴发/暴发事件,见表 1。

表 1 2015 年 12 所医院临床微生物室医院感染疑似暴发/暴发同源性鉴定情况

Table 1 Homology identification of suspected outbreak/outbreak of HAI by clinical microbiological laboratories of 12 hospitals in 2015

医院感染疑似暴发/暴发事件(起)	同源性鉴定医院数(所)	构成比(%)
1	4	33.34
2	4	33.34
3	2	16.66
5	1	8.33
9	1	8.33
合计	12	100.00

2.3 参与 MDRO 管理情况

2.3.1 参与 MDRO 多部门管理情况 2015 年,91.98%(172/187)的医院临床微生物室参与 MDRO 多部门协作管理工作。此项工作最早始于 1995 年,但至 2000 年仅 10 所医院参与,2001—2005 年增加至 17 所;2011—2015 年上升最快,较 2006—2010 年上升了 58.33%(95 所 VS 60 所),两者比较差异有统计学意义($\chi^2 = 13.50, P = 0.0002$)。

2.3.2 开展 MDRO 目标性监测情况 2015 年临床微生物室开展耐甲氧西林金黄色葡萄球菌、耐万古霉素金黄色葡萄球菌、耐万古霉素肠球菌、耐碳青霉烯类肠杆菌科细菌、耐碳青霉烯类鲍曼不动杆菌、

多重耐药铜绿假单胞菌及全耐药铜绿假单胞菌监测的医院分别为 185、148、180、158、154、149、和 146 所,各项监测的医院数均在 79%以上。

2.3.3 MDRO 告知临床情况 2010 年有 20.32%的医院临床微生物室发现 MDRO 后未告知临床,2015 年 100.00%的医院微生物室发现 MDRO 后均会通过各种途径告知临床。2010 年与 2015 年相比较,向临床反馈 MDRO 监测数据的临床微生物室由 66.84%上升至 95.72%。MDRO 及其监测数据反馈至临床的比率,2015 年与 2010 年相比差异有统计学意义(χ^2 值分别为 42.30、51.25,均 $P < 0.01$)。见表 2。

2.4 临床微生物室参与抗菌药物管理情况

2.4.1 病原微生物药敏结果统计方法 2015 年临床微生物室对病原微生物药敏结果统计的方法,62.57%(117/187)的医院使用 WHONET 系统,13.90%(26/187)的医院使用医院感染管理实时监控软件,23.53%(44/187)的医院使用手工统计。

2.4.2 病原微生物药物敏感结果反馈情况 187 所医院临床微生物室中,向临床反馈病原微生物药物敏感结果的医院 2000 年及以前、2001—2005 年分别为 26、55 所;2006—2010 年与 2011—2015 年相比,已从 116 所(62.03%)上升至 176 所(94.12%),两个时段反馈率比较,差异有统计学意义($\chi^2 = 56.23, P = 0.0000$)。2015 年 82.35%(154 所)的医院实现按季度向临床反馈病原微生物药物敏感结果,但仍有 11 所医院未反馈。

2.5 临床微生物室质量控制情况

2.5.1 痰涂片镜检情况 2010 年有 63.10%的医院临床微生物室对痰培养进行痰涂片镜检,其中 13.37%坚持每份标本均做,并且退回不合格标本;2015 年共有 87.17%临床微生物室开展该项目,其中 24.06%每份标本均做,并且退回不合格标本。2015 年 88.34%(144/163)临床微生物室痰涂片报告中描述白细胞计数(WBC)与上皮细胞比例及病原菌形态,62.58%(102/163)描述 WBC 是否吞噬或伴行革兰阳性或阴性菌或真菌等情况。见表 3。

2.5.2 血培养推行双侧双份情况 2010 年与 2015 年相比,临床微生物室血培养推行双侧双份的比率由 35.83%上升至 72.73%($P < 0.01$),其中开展全院推广方式由 19.79%上升至 59.89%($P < 0.01$)。见表 4。

表 2 187 所医院临床微生物室 MDRO 告知临床情况

Table 2 Reporting of MDRO detection result to clinical departments by microbiological laboratories of 187 hospitals

项目	2010 年		2015 年		χ^2	P
	医院数(所)	构成比(%)	医院数(所)	构成比(%)		
告知临床的方式 [#]						
电话通知临床	75	40.11	118	63.10	19.796	0.00
化验单盖章	63	33.69	79	42.25	2.906	0.09
信息系统备注	36	19.25	117	62.57	72.570	0.00
医院感染管理科通知	42	22.46	55	29.41	2.352	0.13
未告知	38	20.32	0	0.00	42.298	0.00
MDRO 监测数据反馈频率						
每周	6	3.21	7	3.74	0.080	0.78
每月	15	8.02	28	14.98	4.441	0.04
每季度	73	39.04	122	65.24	25.726	0.00
每半年	14	7.49	6	3.21	3.381	0.11
每年	12	6.42	5	2.67	5.280	0.08
其他	5	2.67	11	5.88	2.352	0.13
未反馈	62	33.15	8	4.28	51.249	0.00

#:每所医院可选多种方式

表 3 187 所医院临床微生物室 2010 与 2015 年开展痰涂片镜检情况

Table 3 Sputum smear examination by microbiological laboratories of 187 hospitals in 2010 and 2015

痰涂片镜检	2010 年		2015 年		χ^2	P
	医院数(所)	构成比(%)	医院数(所)	构成比(%)		
每份标本均做,不合格的标本不退回临床	36	19.25	52	27.81	3.804	0.05
每份标本均做,并且退回不合格标本	25	13.37	45	24.06	7.030	0.01
临床化验单写涂片加培养时才做	53	28.34	58	31.02	0.320	0.57
对重点部门如呼吸内科、ICU 等才做	4	2.14	8	4.28	1.378	0.24
未开展	69	36.90	24	12.83	28.981	0.00

表 4 187 所医院血培养推行双侧双份情况

Table 4 Performance of bilateral double blood culture of 187 hospitals

推行血培养双侧双份	2010 年		2015 年		χ^2	P
	医院数(所)	构成比(%)	医院数(所)	构成比(%)		
全院推广	37	19.79	112	59.89	62.752	0.00
对重点部门推广	30	16.04	24	12.84	0.779	0.38
未推广	120	64.17	51	27.27	51.295	0.00

2.5.3 临床送病原菌培养标本情况 2010 年与 2015 年相比,临床送病原菌培养标本的数量由平均 3 540 份提升至 9 100 份,其中痰标本所占比率由 54.75%下降至 46.50%,降低了 8.25%;血标本所

占比率由 20.65%上升至 23.57%,上升了 2.92%;其他无菌体液由 4.86%上升至 5.74%,上升了 0.88%。见表 5。2010、2015 年血培养阳性率分别为 9.60%、9.68%。

表 5 187 所医院临床微生物室送病原菌培养标本构成情况

Table 5 Constituent of specimens for pathogen culture in clinical microbiological laboratories of 187 hospitals

标本	2010 年 (n = 3 540)		2015 年 (n = 9 100)		χ^2	P
	标本数(份)	构成比(%)	标本数(份)	构成比(%)		
痰	1 938	54.75	4 232	46.50	69.260	0.00
尿	440	12.43	1 202	13.21	1.370	0.24
血	731	20.65	2 145	23.57	12.378	0.00
肺泡灌洗液	50	1.41	100	1.10	2.136	0.14
其他无菌体液	172	4.86	522	5.74	3.782	0.05
其他	209	5.90	899	9.88	50.357	0.00

3 讨论

临床微生物检验的发展推动着医院感染管理的发展,对医院感染精细化管理起到了重要的作用。为了解中国医院临床微生物室参与医院感染以及抗菌药物管理的现状,对临床微生物室促进医院感染控制工作的发展情况进行调查。187 所被调查医院中,三级医院 110 所,二级医院 77 所,代表着中国东北、华北、华中、华东、华南、西北、西南 7 大地区 14 个省(市)、自治区及部队所属医院。

本组调查发现,越来越多的临床微生物室成立了医院感染管理小组,并参与临床感染性疾病的会诊工作。从常规解读病原菌培养报告单逐步转变到科室参与感染性疾病的会诊,结合患者临床症状与体征,了解标本采集与运送过程,综合分析定植菌、感染菌与污染菌。2015 年,51.34% 的医院临床微生物室参与不同形式的临床会诊工作,其中 35.42% 的医院采取到科室会诊的方式。尤其是近 5 年(2011—2015)参与会诊的比率较 2006—2010 年高 27.27%。调查发现,感染性疾病诊断、治疗、控制的很多环节都基于微生物学证据,迫切需要临床微生物检验医生参与感染性疾病的会诊。国际上,不同国家、地区对于从事临床微生物的检验医生参与感染性疾病的会诊(Infectious diseases consultation, IDC)各有特点^[1]。在我国,从事临床微生物检验的医生参与会诊也面临各种困惑,如微生物室医生是否具备会诊资质、较强的专业基础及临床思维,科室是否能解决人员紧缺问题,医院是否建立多学科协作会议及临床会诊制度等,这些因素均影响和制约微生物室参与 IDC 的执行情况。在会诊制度上,可借鉴英国的会诊医学微生物学家制度^[2-4],完善各项保障,包括时间、信息系统病史资料采集、文献检索、

资质保障,参与感染高风险部门查房及病例讨论,参与医院感染管理委员会及抗菌药物管理委员会等。

进行疑似医院感染暴发调查时,需要多部门的配合,其中临床微生物检验属于参与学科之一,需要配合患者标本采集,怀疑感染与环境相关时,还需启动环境卫生学、消毒灭菌效果的监测,并对目标菌进行同源性鉴定与分析^[5-7]。本研究显示,仅有 13.90% 的医院临床微生物室开展病原菌同源性鉴定,开展疑似医院感染暴发调查工作存在困难。医院感染常用的病原菌同源性鉴定方法有质粒指纹图谱分析、限制性核酸内切酶分析、随机扩增多态性 DNA 分析、脉冲场凝胶电泳、重复序列聚合酶链反应(rep-PCR)等^[8]。目前,国外在病原菌同源性鉴定方面开展得比国内好,多采用质粒指纹图谱、基因测序或其他多种方法的联合分型技术进行医院感染流行病学研究。Ecker 等^[9]采用多重 PCR 结合电喷射离子化质谱技术(PCR/ESI-MS)对不动杆菌属细菌进行同源性分析,对医院感染暴发流行的来源及传播途径的追踪具有重要意义。Jiménez 等^[10]使用全基因测序技术,证实佛罗里达州某三级医院发生了由产肺炎克雷伯菌碳青霉烯酶-3 的弗氏柠檬酸杆菌引起的医院感染暴发。Francois 等^[11]在某血液肿瘤科病房军团菌暴发调查事件中,使用了单克隆抗体(mAb)和序列分型对临床和环境分离株进行比较,认为该医院的饮用水系统被 ST36 型 LP1 菌污染可能是此次暴发的来源。

2006—2010 年间,MDRO 监测和防控工作得到了卫生行政部门及各医疗机构的重视,监管力度加大,中国卫生部颁布了与 MDRO 相关的通知、规范^[12]、技术指南、专家共识^[13]等。从管理及技术层面对 MDRO 的防控提供全方位指导,提高了我国 MDRO 感染防控水平。本研究显示,在 MDRO 管理方面,正在规范 MDRO 管理,并逐步实现 MDRO

无缝对接管理。至 2015 年,91.98% 的医院临床微生物室参与 MDRO 多部门协作管理工作,2011—2015 年医院临床微生物室参与该项工作的比率较 2006—2010 年上升了 58.33%。截至 2015 年,98.93% 的微生物室均开展耐甲氧西林金黄色葡萄球菌监测,96.26% 开展了耐万古霉素肠球菌的监测,79.14% 开展耐万古霉素金黄色葡萄球菌监测,84.49% 开展耐碳青霉烯类肠杆菌科细菌监测,耐碳青霉烯类鲍曼不动杆菌、多重耐药铜绿假单胞菌及全耐药铜绿假单胞菌开展的比率分别为 82.35%、79.68% 和 78.07%,逐步形成了多学科协作管理体系,临床微生物室积极主动参与 MDRO 管理,发现目标监测的 MDRO 后,微生物室立即采用各种方式通知临床医生,本次调研的医院临床微生物室参与 MDRO 管理已达到 100% 覆盖率。信息化系统的使用及普及,使反馈更频繁,如贵州省人民医院实现了每日晨交班及每周汇报制度^[14],很多医院实现每日预警,此项工作得到长足的发展,临床微生物室使用信息化方式告知临床 MDRO 检出情况的比率从 2010 年的 19.25% 上升至 2015 年的 62.57%,而且部分医院还将检出 MDRO 列入危急值管理体系。通过这样的路径,临床能在第一时间知晓,积极采取接触隔离预防控制措施,最大化减少 MDRO 传播。越来越多的临床微生物室参与了向临床科室反馈 MDRO 监测数据的工作,每季度一次的数据反馈逐渐趋于常态化。2010 年与 2015 年相比,MDRO 监测数据反馈临床的比率由 66.84% 上升至 95.72%,反馈频率主要为每月及每季度。

2011 年世界卫生组织提出“今年不采取行动,明天将无药可用”的口号,全球均密切关注细菌耐药监测及抗菌药物合理使用的问题,国际上注重建立各国家级监测网,如美国国家医疗保健安全网监测系统及欧洲细菌耐药监测系统等,对耐药菌发展趋势等数据进行监测,指导合理使用抗菌药物。目前国内主要有两大细菌耐药性监测系统,分别是卫生和计划生育委员会全国细菌耐药监测网和中国 CHINET 细菌耐药性监测系统。临床微生物室及时准确将本院药敏信息及时反馈临床,季度反馈已形成常态化,开展向临床反馈药敏结果的比率从 2010 年的 62.03% 上升至 2015 年的 94.12%,2015 年 82.35% 的医院微生物室实现按季度反馈。信息化建设是学科发展的必然趋势,临床微生物室应加强信息化建设,做到对 MDRO 无缝管理并及时反馈相关监测数据,指导临床合理使用抗菌药物。目

前临床微生物室检出 MDRO 使用信息化的方式告知临床尚未达到 100%,包括在药敏结果反馈工作中,仍有 23.53% 的医院微生物室使用手工统计分析药敏结果。

本次调研首次对我国医院临床微生物标本质量控制情况进行调查,对医院感染诊断及指导未来的发展有着划时代的意义。一方面痰标本是争议比较大的标本,影响因素较多,容易受到上呼吸道正常定植菌群的影响,临床上经常出现病原菌与定植菌难以区分的情况^[15]。痰涂片作为痰培养前质量控制的手段,不仅可以用来筛选合格的痰标本,而且还可作为下呼吸道感染诊断提供一定的参考依据。在病原菌与宿主相互作用过程中,白细胞大量趋化浸润至炎症部位,吞噬杀灭病原菌^[16],因此,白细胞浸润吞噬病原菌是感染过程中必然会发生的免疫病理现象,可作为判断细菌是感染病原菌的直接证据。2010 年与 2015 年相比,开展痰培养前常规痰涂片镜检工作的比率由 63.10% 上升至 87.17%,且坚持每份标本均做,并且退回不合格标本的比率从 13.37% 上升至 24.06%,2015 年在开展痰涂片镜检的 163 所医院临床微生物室中,88.34% 的临床微生物室痰涂片报告单中描述 WBC 与上皮细胞比例及病原菌形态,62.58% 描述 WBC 是否吞噬或伴行革兰阳性或阴性菌或真菌等情况。部分临床微生物室尚未开展痰涂片镜检,此与临床微生物室医务人员紧缺有很大关系,呼吁医院需加强临床微生物专业人员的培养与引进,同时应加强亚专业学科建设,包括细菌、真菌、寄生虫、病毒学等,提升对病原体的检测能力与水平,对于感染性疾病寻找病原体具有重要的意义,也对推进医院感染学科的发展有着极大的促进作用。另一方面,需要重视临床标本的种类,提高血标本等无菌体液标本培养的送检率,2007 年美国临床和实验室标准协会血培养指南中,推荐血培养应采血 2~3 套^[17]。本研究发现,2010—2015 年临床标本送检数量有大幅度上升,标本种类也有所变化,其中痰标本所占比率下降了 8.25%,血标本上升了 2.92%,其他无菌体液标本上升 0.88%。血培养推行双侧双份所占比率由 2010 年的 35.83% 提升至 2015 年的 72.73%,提升了 36.90%。尽管本研究中培养标本送检数量 2015 年较 2010 年有进步,但与国际相比,差距仍较大,美国加利福尼亚大学洛杉矶分校微生物实验室网站数据显示^[18],临床微生物室标本量每年约 30 万份。血培养双侧双份推行受限,主要原因在于患者承担不起相应的医疗

费用,需呼吁政府部门进一步加大对医疗保险费用的投入,同时需要多部门沟通与合作,共同推进该项工作。

综上所述,中国医院临床微生物室在医院感染防控方面取得较大的进展,特别是2011—2015年间,属于飞速发展阶段,但是在医院感染源性鉴定、信息化推进和无菌体液标本的送检方面还需要进一步加强。

[参考文献]

- [1] Read RC, Cornaglia G, Kahlmeter G. Professional challenges and opportunities in clinical microbiology and infectious diseases in Europe[J]. *Lancet Infect Dis*, 2011, 11(5): 408 - 415.
- [2] Cartwright K, Lewis D, Roberts C, et al. Workload and stress in consultant medical microbiologists and virologists: a questionnaire survey[J]. *J Clin Pathol*, 2002, 55(3): 200 - 205.
- [3] Riordan T, Cartwright K, Logan M, et al. How do microbiology consultants undertake their jobs? A survey of consultant time and tasks in South West England[J]. *J Clin Pathol*, 2002, 55(10): 735 - 740.
- [4] Riordan T, Cartwright K, Cunningham R, et al. A survey of time management and particular tasks undertaken by consultant microbiologists in the UK[J]. *J Clin Pathol*, 2007, 60(5): 540 - 544.
- [5] 龚杰,周燕飞,张治. 铜绿假单胞菌引起医院感染暴发流行的调查研究[J]. *中华实验和临床感染病杂志*, 2015, 9(2): 78 - 80.
- [6] 韩志伟,廖雪梅,李小红. 一起中心静脉置管后菌血症暴发的调查[J]. *中国微生态学杂志*, 2009, 21(11): 1025 - 1026, 1028.
- [7] 赵辉,贾楠,徐茶,等. 产NDM-1肺炎克雷伯菌引起的新生儿感染及其同源性检测[J]. *中华医院感染学杂志*, 2016, 26(10): 2357 - 2360.
- [8] Struelens MJ, De Gheldre Y, Deplano A. Comparative and library epidemiological typing systems: outbreak investigations versus surveillance systems[J]. *Infect Control Hosp Epidemiol*, 1998, 19(8): 565 - 569.
- [9] Ecker JA, Massire C, Hall TA, et al. Identification of *Acinetobacter* species and genotyping of *Acinetobacter baumannii* by multilocus PCR and mass spectrometry[J]. *J Clin Microbiol*,

2006, 44(8): 2921 - 2932.

- [10] Jiménez A, Castro JG, Munoz-Price LS, et al. Outbreak of *Klebsiella pneumoniae* carbapenemase-producing *Citrobacter freundii* at a tertiary acute care facility in Miami, Florida[J]. 2017, 38(3): 320 - 326.
- [11] Francois Watkins LK, Toews KE, Harris AM, et al. Lessons from an outbreak of Legionnaires' disease on a hematology-oncology unit[J]. *Infect Control Hosp Epidemiol*, 2017, 38(3): 306 - 313.
- [12] 中华人民共和国卫生部. 医院感染监测规范: WS/T312 - 2009 [S]. 北京, 2009.
- [13] 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.
- [14] 李六亿,吴安华,付强,等. 传承·创新·展望 中国医院感染管理卅年(1986 - 2016)[M]. 北京大学医学出版社, 2016: 409 - 410.
- [15] Suzuki A. Contribution of rapid diagnostic test in the treatment of infectious diseases[J]. *Rinsho Biseibutshu Jinsoku Shindan Kenkyukai Shi*, 2014, 24(2): 57 - 61.
- [16] Gao P, Zhang J, He X, et al. Sputum inflammatory cell-based classification of patients with acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease[J]. *PloS One*, 2013, 8(5): e57678.
- [17] CLSI. Principles and procedures for blood cultures; Approved guideline. CLSI document M47-A[S]. Wayne, PA: Clinical and Laboratory Standards Institute, 2007.
- [18] 顾兵,潘世扬,童明庆. 美国加州大学洛杉矶分校临床微生物学实验室访问有感[J]. *中华检验医学杂志*, 2013, 36(7): 667 - 668.

(本文编辑:文细毛)

本文引用格式:徐艳,杨怀,陈黎媛,等. 中国临床微生物室参与医院感染及抗菌药物使用管理的现状[J]. *中国感染控制杂志*, 2019, 18(2): 120 - 126. DOI: 10. 12138/j. issn. 1671 - 9638. 20193827.

Cite this article as: XU Yan, YANG Huai, CHEN Li-yuan, et al. Current situation of Chinese clinical microbiological laboratories participating in management of healthcare-associated infection and antimicrobial use[J]. *Chin J Infect Control*, 2019, 18(2): 120 - 126. DOI: 10. 12138/j. issn. 1671 - 9638. 20193827.