

DOI: 10.3969/j.issn.1671-9638.2015.08.005

· 论 著 ·

多重耐药菌感染干预效果多中心研究

贾会学¹, 胡必杰², 吴安华³, 徐英春⁴, 张秀月⁵, 侯铁英⁶, 宗志勇⁷, 李卫光⁸, 杨怀⁹, 杨芸¹⁰, 刘运喜¹¹, 文建国¹², 陆群¹³, 李六亿¹

(1 北京大学第一医院, 北京 100034; 2 复旦大学附属中山医院, 上海 200032; 3 中南大学湘雅医院, 湖南长沙 410008; 4 北京协和医院, 北京 100032; 5 中国医科大学附属盛京医院, 辽宁沈阳 110004; 6 广东省人民医院, 广东广州 510008; 7 四川大学华西医院, 四川成都 610041; 8 山东省立医院, 山东济南 250021; 9 贵州省人民医院, 贵州贵阳 550002; 10 山西医学科学院山西大医院, 山西太原 030001; 11 解放军总医院, 北京 100853; 12 郑州大学第一附属医院, 河南郑州 450052; 13 浙江大学医学院附属第二医院, 浙江杭州 310009)

[摘要] **目的** 了解采取干预措施对降低多重耐药菌(MDRO)感染的效果。**方法** 2013年10月—2014年9月对我国12个省市46所医院进行调查,其中2013年10月—2014年3月为基线调查阶段(干预前),该阶段未采取任何干预措施;2014年4—9月为实施干预措施阶段(干预后),比较干预前后MDRO感染情况及防控措施依从性。**结果** 共监测34 081例病例,住院总日数为302 818 d,MDRO医院发病的感染(HOI)1 122例次,HOI例次发病率为3.71‰。各种MDRO以CRAB HOI例次日发病率(2.47‰)最高,各重症监护病房(ICU)以外科ICU HOI例次日发病率(5.55‰)最高。总体MDRO HOI例次日发病率由干预前的3.96‰,降至干预后的3.53‰,差异有统计学意义($P=0.03$);干预后呼吸ICU和急诊ICU HOI例次日发病率均低于干预前(均 $P<0.05$)。干预后各项防控措施:实施隔离、同种病原体隔离、悬挂隔离标识、手卫生、戴手套、物品专用依从率,以及医生、护士、保洁员知晓率均明显提高,差异均有统计学意义(均 $P<0.05$)。**结论** 通过采取MDRO防控措施及其依从性进行监测,可有效提升各措施的依从性,降低MDRO HOI发病率。

[关键词] 多重耐药菌; MDRO; 医院感染; 干预; 效果; 多中心研究

[中图分类号] R181.3⁺2 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-9638(2015)08-0524-06

Multicenter study on effectiveness of intervention in multidrug-resistant organism infection

JIA Hui-xue¹, HU Bi-jie², WU An-hua³, XU Ying-chun⁴, ZHANG Xiu-yue⁵, HOU Tie-ying⁶, ZONG Zhi-yong⁷, LI Wei-guang⁸, YANG Huai⁹, YANG Yun¹⁰, LIU Yun-xi¹¹, WEN Jian-guo¹², LU Qun¹³, LI Liu-yi¹ (1 Peking University First Hospital, Beijing 100034, China; 2 Zhongshan Hospital, Fudan University, Shanghai 200032, China; 3 Xiangya Hospital, Central South University, Changsha 410008, China; 4 Peking Union Medical College Hospital, Beijing 100032, China; 5 Shengjing Hospital, China Medical University, Shenyang 110004, China; 6 Guangdong General Hospital, Guangzhou 510008, China; 7 West China Hospital, Sichuan University, Chengdu 610041, China; 8 Shandong Provincial Hospital, Jinan 250021, China; 9 Guizhou Provincial People's Hospital, Guiyang 550002, China; 10 Shanxi Dayi Hospital, Shanxi Academy of Medical Sciences, Taiyuan 030001, China; 11 General Hospital of PLA, Beijing 100853, China; 12 The First Affiliated Hospital of Zhengzhou University,

[收稿日期] 2015-07-01

[基金项目] 中国医院协会医院感染预防与控制能力建设项目(CHA-2012-XSPX-0629-1)

[作者简介] 贾会学(1981-),女(汉族),河北衡水市人,助理研究员,主要从事医院感染的监测、控制与管理及其研究。

[通信作者] 李六亿 E-mail: lucyliuyi@263.net

Zhengzhou 450052,China; 13 The Second Affiliated Hospital, Zhejiang University School of Medicine, Hangzhou 310009,China)

[Abstract] Objective To evaluate the effectiveness of intervention measures in reducing infection caused by multidrug-resistant organisms (MDROs). **Methods** From October 2013 to September 2014, a survey was conducted among 46 hospitals of 12 provinces and cities in China, from October 2013 to March 2014 was baseline investigation stage(before intervention), from April 2014 to September 2014 was intervention stage(after intervention), the occurrence of MDRO infection and compliance to prevention and control measures before and after intervention were compared. **Results** A total of 34 081 cases were monitored, the overall patient-days were 302 818 d, there were 1 122 episodes of hospital-onset infection (HOI), HOI case rate was 3.71‰. Of various MDROs, infection case rate caused by carbapenem-resistant *Acinetobacter baumannii* per 1 000 patient-days was highest (2.47‰); Of different intensive care units(ICUs), incidence of HOI per 1 000 patient-days was highest in surgical ICUs (5.55‰). The overall MDRO HOI case rate decreased from 3.96/1 000 patient-days before intervention to 3.53/1 000 patient-days after intervention, the difference was significant ($P=0.03$). HOI case rate per 1 000 patient-days in respiratory and emergency ICUs decreased significantly after intervention(both $P<0.05$). The compliance to prevention and control measures (isolation, hanging isolation signs, hand hygiene, wearing gloves, item exclusive use), as well as doctors, nurses, and cleaning staff awareness enhanced significantly after intervention (all $P<0.05$). **Conclusion** By carrying out prevention and control measures on MDROs and monitoring the compliance to various measures, compliance to various measures can be improved, and MDRO HOI can decrease effectively.

[Key words] multidrug-resistant organism; healthcare-associated infection; hospital-onset infection; intervention; effectiveness; multicenter study

[Chin Infect Control,2015,14(8):524-529]

多重耐药菌(multidrug-resistant organism, MDRO)可通过污染的手、物品等方式进行接触传播,易造成医院感染,从而增加患者痛苦,延长患者住院日,增加医疗成本,因此,推进 MDRO 医院感染防控具有重大意义。中国医院协会医院感染预防与控制能力建设项目组于 2012 年启动 MDRO 感染监测与防控项目,旨在通过加强 MDRO 的监测以及采取一系列防控措施,对防控措施依从性进行监测,以有效降低 MDRO 医院感染的发生,提升对 MDRO 医院感染预防与控制能力。现将研究结果报告如下。

1 对象与方法

1.1 研究对象 2013 年 10 月—2014 年 9 月参加 MDRO 感染监测与防控项目的医院所有入住 ICU 的患者,每所医院选取 1 个以上 ICU,至少监测 5 种 MDRO 中的 3 种,5 种 MDRO 包括:耐碳青霉烯类抗生素鲍曼不动杆菌(CRAB)、多重耐药铜绿假单胞菌(MDRPA)、耐甲氧西林金黄色葡萄球菌(MRSA)、耐碳青霉烯类抗生素肠杆菌科细菌(CRE)、耐万古霉素肠球菌(VRE)。

1.2 监测方法 各医院医院感染管理专职人员经过统一培训,使用统一的监测方法及调查表进行主

动监测,每日获取实验室信息系统细菌培养及其抗菌药物敏感试验结果。对细菌培养阳性的住院患者进行前瞻性调查,包括查看患者的病历、各种感染相关检查结果,疑难病例则直接查看患者和/或与临床主管医生讨论,以明确感染诊断。调查时根据诊断标准判定所分离的细菌为医院感染、社区感染、定植或污染。对诊断为感染及定植的患者,通知临床科室采取防控措施并对防控措施的依从性进行观察,填写 MDRO 感染监测表及依从性观察表。2013 年 10 月—2014 年 3 月为基线调查阶段,本阶段仅对患者 MDRO 感染及定植情况、病房实施的预防控制措施依从性数据进行收集,未采取任何干预措施;2014 年 4—9 月为实施干预措施阶段,本阶段除继续收集以上数据外,并结合患者感染情况,积极推进各项防控措施的执行,提高依从性,如进行针对性培训、现场监督反馈、正式会议反馈、借助医院管理平台进行绩效评估等。

1.3 MDRO 判断标准 监测中 MDRO 的判断依据参考文献[1-2]。

1.4 感染诊断 依据卫生部 2001 年的《医院感染诊断标准(试行)》确定 MDRO 医院发病的感染(HOI)和 MDRO 社区发病的感染(COI)^[3]。MDRO 定植:从患者送检标本中培养出 MDRO,但无相关感染的临床表现,在排除污染的情况下,判定

为定植。

1.5 防控措施及监测

1.5.1 感控部门 制定制度,教育培训,与微生物室协作规范临床科室标本送检,获取上级行政支持,每日进行 MDRO 监测,防控措施依从性的观察及记录,结果的反馈及评估等。

1.5.2 临床科室 获取 MDRO 感染或定植信息的人员及时通知其他相关人员如医生、护士、护理人员、保洁员等,加强手卫生,实施标准预防及接触隔离措施,加强清洁和消毒(物体表面与地面),医疗废物正确处置,提醒主管医生依据药敏结果合理使用抗菌药物,MDRO 感染或者定植患者转诊之前通知接诊的科室采取相应隔离措施。

1.5.3 患者隔离期限 对于从无菌组织如血标本、脑脊液、胸腹腔积液等分离出 MDRO 的患者,隔离至临床治愈;对于其他部位分离的 MDRO 的患者,隔离至出院或转出 ICU。

1.5.4 依从性监测项目 (1)隔离情况:是否隔离、隔离方式及是否悬挂隔离标识;(2)手卫生:床旁是否配备速干手消毒剂,接触 MDRO 感染或定植患者时的手卫生依从性(每例患者至少观察 3 个手卫生时刻);(3)防护措施:可能接触血液、体液、分泌物和黏膜时是否戴手套(每例患者至少观察 3 个时刻),搬运患者、开放吸痰或大面积换药时是否穿隔离衣(每例患者至少观察 1 个时刻);(4)医务人员知晓情况:现场提问主管医生、护士及保洁员,各随机询问 1 名是否知晓诊疗患者为 MDRO 感染或定植

患者;(5)环境及其他方面:听诊器等诊疗物品专人专用、患者出院/转科后终末消毒并有记录、转科时是否告知转入科室采取消毒隔离措施。

1.6 统计分析 所有数据录入 EXCEL 表格,应用 SPSS 11.0 进行统计分析,计数资料以频数百分比进行统计描述;应用 Stata 9.0 软件对于干预前、后医院感染例次日发病率进行比较,计算 RR(rate ratio)值及其 95%可信区间(CI),干预前后防控措施依从性比较采用 χ^2 检验, $P \leq 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 基本情况 项目覆盖 46 所医院,其中三级甲等 41 所、三级乙等 4 所、二级甲等 1 所;分布在山西、浙江、河南、贵州、山东、湖南、广东、北京、四川、重庆、辽宁、江苏 12 个省市;涉及 59 个 ICU,包括综合 ICU 37 个、呼吸 ICU 5 个、内科 ICU 4 个、外科 ICU 及急诊 ICU 各 3 个、其他 ICU 7 个(心内、心外、儿科、新生儿、感染 ICU 各 1 个,神外 ICU 2 个)。

2.2 MDRO 感染情况分析

2.2.1 不同 MDRO 感染情况 共监测 34 081 例病例,住院总日数为 302 818 d,发生 1 122 例次 MDRO HOI, HOI 例次日发病率为 3.71‰;在各种 MDRO 感染中,以 CRAB HOI 例次日发病率最高,为 2.47‰。CRAB HOI 例次数最多,占 60.87%,其次为 MDRPA 和 MRSA,详见表 1。

表 1 不同 MDRO HOI 情况

Table 1 Occurrence of HOI caused by different MDROs

MDRO	ICU 数	住院总日数	HOI 例次数	例次 日发病率(‰)	两两比较*		构成比 (%)
					RR 及 95%CI	P	
MRSA	59	302 818	142	0.47	0.19(0.16 - 0.23)	<0.01	12.66
VRE	58	298 007	26	0.09	0.04(0.02 - 0.05)	<0.01	2.32
CREcoli	57	294 738	22	0.07	0.03(0.02 - 0.05)	<0.01	1.96
CRKp	57	294 738	71	0.24	0.10(0.08 - 0.12)	<0.01	6.33
其他 CRE	57	294 738	18	0.06	0.02(0.01 - 0.04)	<0.01	1.60
MDRPA	55	276 909	160	0.58	0.23(0.20 - 0.28)	<0.01	14.26
CRAB	55	276 909	683	2.47	-	-	60.87
合计	59	302 818	1 122	3.71	-	-	100.00

注:CREcoli 指耐碳青霉烯类大肠埃希菌,CRKp 指耐碳青霉烯类肺炎克雷伯菌,其他 CRE 指除 CREcoli、CRKp 外耐碳青霉烯类其他肠杆菌。医院感染例次日发病率(‰) = 医院感染例次数 ÷ 住院总日数 × 1000。*: 以 CRAB 为对照

2.2.2 不同类型 ICU MDRO 感染情况 不同类型 ICU 中,以外科 ICU MDRO HOI 例次日发病率最高,为 5.55‰,其次为呼吸 ICU。除呼吸 ICU

外,外科 ICU HOI 例次日发病率均高于其他类型 ICU,差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$),详见表 2。

表 2 不同类型 ICU MDRO HOI 情况

Table 2 Occurrence of MDRO HOI in different types of ICUs

ICU 类型	ICU 数	住院总日数	HOI 例次数	例次 日发病率(‰)	两两比较*	
					RR 及 95%CI	P
综合	37	199 940	850	4.25	0.77(0.60 - 0.98)	0.02
呼吸	5	12 653	65	5.14	0.93(0.65 - 1.31)	0.32
内科	4	10 370	33	3.18	0.57(0.37 - 0.87)	<0.01
外科	3	13 511	75	5.55	-	-
急诊	3	12 775	46	3.60	0.65(0.44 - 0.95)	<0.01
其他	7	53 569	53	0.99	0.18(0.12 - 0.26)	<0.01
合计	59	302 818	1 122	3.71	-	-

* :以外科 ICU 为对照

2.3 MDRO HOI 干预效果 MDRO HOI 例次日发病率由干预前的 3.96‰降至干预后的 3.53‰, 差异有统计学意义($P = 0.03$)。干预后 MRSA、其他 CRE HOI 例次日发病率均低于干预前(均 $P < 0.05$), 但 MDRPA HOI 例次日发病率干预后反而高于干预前, 差异有统计学意义($P < 0.01$), 见表 3。

不同类型 ICU 中, 呼吸、急诊及其他 ICU 干预后 HOI 例次日发病率均低于干预前, 差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$), 详见表 4。另外, 采取干预措施前后病原学送检率均较高, 中位数均接近 90%, P_{75} 及 P_{90} 均为 100%, 干预前后无明显变化。

表 3 干预前后不同 MDRO HOI 情况

Table 3 Occurrence of HOI caused by different MDROs before and after intervention

MDRO	ICU 数	干预前			干预后			RR 及 95%CI	P
		住院 总日数	HOI 例次数	例次 日发病率(‰)	住院 总日数	HOI 例次数	例次 日发病率(‰)		
MRSA	59	122 406	80	0.65	180 412	62	0.34	0.53(0.37 - 0.74)	<0.01
VRE	58	120 778	8	0.07	177 229	18	0.10	1.53(0.63 - 4.08)	0.16
CREcoli	57	119 637	7	0.06	175 101	15	0.09	1.46(0.56 - 4.24)	0.21
CRKp	57	119 637	33	0.28	175 101	38	0.22	0.77(0.48 - 1.29)	0.16
其他 CRE	57	119 637	11	0.09	175 101	7	0.04	0.43(0.14 - 1.22)	0.04
MDRPA	55	112 836	49	0.43	164 073	111	0.68	1.56(1.10 - 2.23)	0.00
CRAB	55	112 836	297	2.63	164 073	386	2.35	0.89(0.77 - 1.04)	0.07
合计	59	122 406	485	3.96	180 412	637	3.53	0.89(0.79 - 1.00)	0.03

表 4 干预前后不同类型 ICU MDRO HOI 情况

Table 4 Occurrence of MDRO HOI in different types of ICUs before and after intervention

ICU 类型	ICU 数	干预前			干预后			RR 及 95%CI	P
		住院 总日数	HOI 例次数	例次 日发病率(‰)	住院 总日数	HOI 例次数	例次 日发病率(‰)		
综合	37	84 682	360	4.25	115 258	490	4.25	1.00(0.87 - 1.15)	0.50
呼吸	5	4 961	33	6.65	7 692	32	4.16	0.63(0.37 - 1.04)	0.03
内科	4	4 174	11	2.64	6 196	22	3.55	1.35(0.63 - 3.08)	0.21
外科	3	5 570	28	5.03	7 941	47	5.92	1.18(0.72 - 1.98)	0.25
急诊	3	4 555	23	5.05	8 220	23	2.80	0.55(0.30 - 1.03)	0.02
其他	7	18 464	30	1.62	35 105	23	0.66	0.40(0.22 - 0.72)	<0.01
合计	59	122 406	485	3.96	180 412	637	3.53	0.89(0.79 - 1.00)	0.03

2.4 干预前后防控措施依从性分析 干预后各项防控措施依从率较干预前有不同程度地提升, 其中实施隔离、同种病原体隔离、悬挂隔离标识、手卫生

依从率、戴手套、物品专用依从率, 以及医生、护士、保洁员知晓率均明显提高, 差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$), 详见表 5。

表 5 干预前后防控措施依从率比较

Table 5 Compliance rates to prevention and control measures before and after intervention

防控措施	干预前			干预后			χ^2	P
	应执行例次数	执行例次数	依从率(%)	应执行例次数	执行例次数	依从率(%)		
实施隔离	1 154	1 112	96.36	1 379	1 355	98.26	8.93	<0.001
单间隔离	1 111	278	25.02	1 355	342	25.24	0.02	0.90
同种病原体隔离	1 111	127	11.43	1 355	106	7.82	9.29	<0.001
床旁隔离	1 111	706	63.55	1 355	907	66.94	3.10	0.08
悬挂隔离标识	1 130	1 068	94.51	1 362	1 324	97.21	11.66	0.01
手卫生依从率	5 528	4 541	82.15	6 336	5 662	89.36	127.71	<0.01
手卫生正确率	4 201	3 796	90.36	5 662	5 136	90.71	0.35	0.56
戴手套	3 845	3 548	92.28	4 348	4 155	95.56	39.17	<0.01
穿隔离衣	2 226	1 678	75.38	2 459	1 831	74.46	0.53	0.47
配备手消	1 084	1 081	99.72	1 385	1 384	99.93	0.33	0.33
物品专用	1 109	1 057	95.31	1 367	1 325	96.93	4.38	0.04
终末消毒	978	950	97.14	1 235	1 201	97.25	0.02	0.88
转科告知	421	383	90.97	598	538	89.97	0.29	0.59
医生知晓	1 007	972	96.52	1 321	1 297	98.18	6.37	0.01
护士知晓	1 036	975	94.11	1 342	1 322	98.51	34.37	<0.01
保洁员知晓	966	713	73.81	1 213	997	82.19	22.38	<0.01

3 讨论

研究显示,在所监测的 46 所医院 57 个 ICU 中,主要以 CRAB HOI 为主,其 HOI 例次日发病率最高,其次为 MDRPA 和 MRSA HOI,因此,这 3 种 MDRO 感染是 ICU 防控的重点,若 CRAB 感染得到有效控制,可减少 60% 医院感染的发生,这与国内相关研究结果类似^[4-5]。不同类型 ICU MDRO HOI 情况有所不同,其中以外科 ICU 和呼吸 ICU HOI 例次日发病率最高,提示我们对此两类 ICU 应给予更多的关注。

通过本项目研究,采取干预措施后 MDRO HOI 例次日发病率与干预前相比明显下降,HOI 例次日发病率的降低主要体现在 MSRA HOI;另外,HOI 例次日发病率比较高的呼吸 ICU,其 HOI 也得到较好的控制。以上结果说明 HOI 例次日发病率较高的 MDRO 和 ICU 经过采取干预措施,有效地控制了 HOI 的发生,可见关注重要的 MDRO 及其感染发生部门,对 HOI 的防控具有一定的成效。

该项目采取的 MDRO 干预措施主要包括采取隔离、严格手卫生、标准预防+接触隔离、环境表面的清洁与消毒、全员培训、开展 MDRO 的监测等常规的措施。重要的是在常规措施的基础上强调:(1) 定期进行 MDRO 感染情况的总结分析,总结材料针对性的直接反馈到科室,对发现的薄弱环节进行

持续质量改进;(2) 建立多学科合作控制 MDRO-HOI 的长效机制;(3) 感染管理部门对每例 MDRO 感染/定植患者的防控进行感控措施落实情况的督导,现场反馈督导结果并记录,有效地预防了 MDRO 的继发感染。上述综合措施的实施,使该项目取得了 MDRO 持续下降的良好效果,同时也说明 MDRO 的防控不能只靠某单一手段,需要采取综合措施和多部门的共同协作^[4-10]。

MDRO HOI 的有效控制,前提是控制措施的有效落实,该项目对各项干预措施的依从性进行了监测与分析。各项措施中,实施隔离、悬挂标识等措施依从率一直处于较高水平,医生、护士知晓率也一直在较高水平波动,但其中实施隔离、同种病原体隔离、悬挂隔离标识、手卫生依从率、戴手套、物品专用依从率,以及医生、护士、保洁员知晓率干预后均较干预前明显提高。说明各医院在 MDRO 感染防控过程中执行力度均较大,充分体现了持续质量改进,但个别措施仍有待进一步提高,如隔离方式(仍以床旁隔离为主)、穿隔离衣依从性、保洁员的知晓情况。

研究显示,持续关注 MDRO 感染的监测与防控,加强各项防控措施的执行力度,可以提高各项措施的依从性,降低 MDRO HOI 发病率,从而保障患者安全,意义重大。

但需要指出的是,各项措施尤其是医务人员手卫生依从性是采用直接观察法进行的调查,该方法调查医务人员手卫生依从性容易受到霍桑效应的影响。研究^[11-12]认为,霍桑效应是提升手卫生依从性

的有效手段,因此,该项目可能通过产生霍桑效应,进而影响医务人员行为和习惯。这也提示我们需要持续监测及加大监督力度及频次,以培养临床医务人员的习惯,真正达到提升落实防控措施依从性的目的。

致谢:对项目组专家、各省项目负责人和数据审核人员、项目医院的医务人员在项目设计及数据收集集中的贡献表示感谢!

[参 考 文 献]

- [1] 李春辉, 吴安华. MDR、XDR、PDR 多重耐药菌暂行标准定义——国际专家建议[J]. 中国感染控制杂志, 2014, 13(1): 62-64.
- [2] Magiorakos AP, Srinivasan A, Carey RB, et al. Multidrug-resistant, extensively drug-resistant and pandrug-resistant bacteria: an international expert proposal for interim standard definitions for acquired resistance[J]. Clin Microbiol Infect, 2012, 18(3):268-281.
- [3] 中华人民共和国卫生部. 医院感染诊断标准(试行)[J]. 中华医学杂志, 2001, 81(5):314-320.
- [4] 贾会学, 赵艳春, 任军红, 等. 外科重症监护室多重耐药菌医院感染控制效果研究[J]. 中国感染控制杂志, 2012, 11(4): 261-265.
- [5] 李凤容, 胡又专, 黄晓平, 等. 精细化管理在多重耐药菌预防与控制中的成效研究[J]. 中国感染控制杂志, 2014, 13(12): 754-756.
- [6] 李辉, 孙晓辉, 欧柳红. 综合 ICU 多重耐药菌感染的监测及综合干预研究[J]. 中国感染控制杂志, 2013, 12(3):196-198.
- [7] 钟爱玉, 戴隰, 方咏梅. 综合干预措施降低多重耐药菌感染研究[J]. 中国感染控制杂志, 2012, 11(4):287-289, 292.
- [8] 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.
- [9] 梁静, 矫玲, 宫庆月, 等. 落实防控措施降低多重耐药菌医院感染率[J]. 中国感染控制杂志, 2015, 14(2):114-116, 123.
- [10] 赵红霞, 轩凯. 临床分离多重耐药菌感染类型及变化趋势[J]. 中国感染控制杂志, 2014, 13(6):371-373.
- [11] Eckmanns T, Bessert J, Behnke M, et al. Compliance with antiseptic hand rub use in intensive care units: the Hawthorne effect [J]. Infect Control Hosp Epidemiol, 2006, 27(9): 931-934.
- [12] Kohli E, Ptak J, Smith R, et al. Variability in the Hawthorne effect with regard to hand hygiene performance in high- and low-performing inpatient care units[J]. Infect Control Hosp Epidemiol, 2009, 30(3): 222-225.

(本文编辑:陈玉华)