

DOI: 10. 12138/j. issn. 1671—9638. 20221537

· 论 著 ·

应用综合干预措施提高临床微生物标本送检质量

郭玲玲, 陈 韵, 吴晓英

(重庆医科大学附属永川医院医院感染控制科, 重庆 402160)

[摘要] **目的** 应用综合干预措施, 提高临床微生物标本送检质量。**方法** 调查 2018 年 9 月—2020 年 8 月某院治疗性使用抗菌药物的住院患者, 2019 年 9 月开始实施综合干预措施。综合干预措施包括签订责任书、工作质量考核与反馈、知识培训、信息系统控制等, 比较干预前(2018 年 9 月—2019 年 8 月)与干预后(2019 年 9 月—2020 年 8 月)住院患者抗菌药物治疗前微生物标本、无菌性标本、呼吸道标本及血培养标本送检情况。**结果** 共调查治疗性使用抗菌药物的住院患者 40 335 例, 干预前 21 441 例, 干预后 18 894 例。干预后抗菌药物、限制级抗菌药物、特殊级抗菌药物治疗前微生物标本送检率分别为 65. 20%、67. 36%、99. 02%, 高于干预前的 63. 64%、64. 68%、91. 27%, 差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$)。无菌性标本送检率由干预前的 13. 81% 提高至干预后的 15. 85%, 呼吸道标本送检率由干预前的 37. 63% 下降至干预后的 35. 68%, 差异均有统计学意义(均 $P < 0.001$)。无菌性标本占比由干预前的 30. 43% 提高至干预后的 34. 84%, 呼吸道标本占比由干预前的 45. 74% 下降至干预后的 40. 09%。两套及以上血培养标本占比由干预前的 18. 63% 上升至干预后的 21. 95%, 差异具有统计学意义($P < 0.001$)。**结论** 应用综合干预措施可同时提高临床微生物标本送检率与送检质量。

[关键词] 微生物标本; 送检质量; 综合干预; 效果评价; 送检率

[中图分类号] R197. 323

Application of comprehensive intervention measures to improve the submission quality of clinical microbial specimens

GUO Ling-ling, CHEN Yun, WU Xiao-ying (Department of Healthcare-associated Infection Control, Yongchuan Hospital Affiliated to Chongqing Medical University, Chongqing 402160, China)

[Abstract] **Objective** To improve the submission quality of clinical microbial specimens through applying comprehensive intervention measures. **Methods** Patients who used therapeutic antimicrobial agents in a hospital from September 2018 to August 2020 were investigated, comprehensive intervention measures were implemented from September 2019. Comprehensive intervention measures included signing responsibility agreement, work quality assessment and feedback, knowledge training, and information system control. Submission rates of microbial specimens, sterile specimens, respiratory tract specimens and blood culture specimens of inpatients before (September 2018 to August 2019) and after intervention (September 2019 to August 2020) were compared. **Results** A total of 40 335 inpatients who used therapeutic antimicrobial agents were investigated, including 21 441 before intervention and 18 894 after intervention. After the intervention, submission rates of microbial specimens before antimicrobial therapy, restrictive antimicrobial therapy, and special antimicrobial therapy were 65. 20%, 67. 36% and 99. 02% respectively, which were higher than 63. 64%, 64. 68% and 91. 27% before intervention (all $P < 0.05$). Submission rate of sterile specimens increased from 13. 81% before intervention to 15. 85% after intervention, submission rate of respiratory specimens decreased from 37. 63% before intervention to 35. 68% after intervention (both $P < 0.001$). The proportion of sterile specimens increased from 30. 43% before intervention to 34. 84% after interven-

[收稿日期] 2021-06-09

[作者简介] 郭玲玲(1998-), 女(汉族), 重庆市人, 硕士研究生, 主要从事医院感染管理研究。

[通信作者] 吴晓英 E-mail: 2301087960@qq.com

tion, proportion of respiratory specimens decreased from 45.74% before intervention to 40.09% after intervention. The proportion of two or more sets of blood culture specimens increased from 18.63% before intervention to 21.95% after intervention ($P < 0.001$). **Conclusion** Application of comprehensive intervention measures can improve the submission rate and quality of clinical microbial specimens at the same time.

[Key words] microbial specimen; submission quality; comprehensive intervention; efficacy assessment; submission rate

近年来,全球范围内普遍存在不合理使用抗菌药物的现象,导致细菌耐药性增加,给公共卫生领域带来巨大挑战,已成为全球日益严重的公共卫生事件之一^[1-3],促进抗菌药物合理使用刻不容缓。我国从 2011 年起在全国范围内持续开展抗菌药物临床应用专项整治活动,将微生物标本送检率作为抗菌药物临床合理应用的重要质控指标之一^[4],使国内医疗机构微生物标本送检率逐渐提升。规范临床微生物标本送检工作,有利于加强合理使用抗菌药物,提高细菌耐药性监测的准确性,对诊断和治疗感染性疾病具有重要意义^[5]。提高抗菌药物治疗前微生物标本送检率,特别是提高高质量的无菌性标本送检比例,可以有效提高抗菌药物使用的科学性和规范性,对遏制细菌耐药,提升治疗效果和保障人民群众健康具有重要意义。本研究自 2019 年 9 月开始对住院患者实施提高抗菌药物治疗前微生物标本送检质量的干预研究,为进一步提高微生物标本送检质量和规范抗菌药物合理应用提供参考依据。

1 资料与方法

1.1 研究资料 调查 2018 年 9 月—2020 年 8 月某院治疗性使用抗菌药物的住院患者,其中 2018 年 9 月—2019 年 8 月为干预前阶段,2019 年 9 月开始实施提高临床微生物标本送检质量的综合干预措施,2019 年 9 月—2020 年 8 月为干预后阶段。本研究通过医院伦理委员会审批。

1.2 综合干预措施

1.2.1 签订目标管理责任书 将临床微生物标本送检质控管理纳入医院感染目标管理,制定预期目标,与科主任和护士长签订目标责任书,将目标任务的完成情况纳入临床科主任、护士长年度绩效考核管理。

1.2.2 工作质量考核与反馈 制定临床微生物标本送检工作质量考核标准,设 4 个考核指标,包括限制级抗菌药物治疗前微生物标本送检率、特殊级抗菌药物治疗前微生物标本送检率、呼吸道标本构成

比、无菌性标本构成比。考核指标设定以前 1 年临床抗菌药物治疗前微生物标本送检率、呼吸道标本构成比、无菌性标本构成比为基线,综合各临床科室的实际情况,具有一定个性化特征,如内科、重症监护病房(ICU)限制级、特殊级抗菌药物治疗前微生物标本送检率分别 $\geq 70\%$ 、 $\geq 95\%$,而外科 $\geq 60\%$ 。考核分值总分为 100 分,其中限制级为 30 分,特殊级为 30 分,微生物标本送检为 40 分。限制级和特殊级每项指标下降 1%扣 2 分,扣完为止;无菌性标本培养送检比例未达到目标比例,按差值扣分,每差 1%扣 2 分;呼吸道标本培养送检比例高于目标值,按差值扣分,每升高 1%扣 1 分。2019 年 9 月开始实施,每月考核与反馈 1 次,对不达标的科室进行督促整改,考核结果与科室绩效工资挂钩,并纳入科室年度评优评先管理。

1.2.3 知识培训 在全院开展多种形式的微生物标本送检知识培训。(1)制定并下发《临床微生物标本采集与运送标准操作规程》与采样视频,要求所有临床医务人员学习实施。(2)定期开展临床微生物标本送检全员培训,强化“送对标本,用对药”理念。(3)根据每月考核结果,对微生物标本送检考核结果差的科室,医院感染控制科专职人员或微生物实验室人员入科进行个性化培训,帮助其解决问题,提高临床微生物标本送检质量。

1.2.4 信息系统控制 特殊级抗菌药物使用管理较限制级更为严格,为促进特殊级抗菌药物治疗前微生物标本送检,医院在 HIS 系统内设置了信息化控制功能,即开具特殊级抗菌药物治疗医嘱,必须先开具并执行高质量微生物标本(无菌部位标本、支气管肺泡灌洗液)送检医嘱。

1.3 评价方法 以住院患者抗菌药物治疗前微生物标本送检率、无菌性标本送检率及构成比、呼吸道标本送检率及构成比、血培养标本送检率与送检方式构成比为评价指标。相关数据从医院感染实时监控系统和检验系统提取。(1)抗菌药物治疗前微生物标本送检率:包括抗菌药物治疗前微生物标本送检率、限制级抗菌药物治疗前微生物标本送检率、特

殊级抗菌药物治疗前微生物标本送检率。(2) 无菌性标本、呼吸道标本送检率:指无菌性标本或呼吸道标本送检患者在同期使用抗菌药物治疗住院患者中所占比率。(3) 无菌性标本、呼吸道标本构成比:指无菌性标本、呼吸道标本在所有微生物标本中所占比率,无菌性标本包括血液、脑脊液、胸腔积液、腹腔积液等无菌性标本,呼吸道标本包括痰、支气管肺泡灌洗液、鼻咽拭子。(4) 不同血培养送检方式构成比:指单瓶、单套、双套及三套血培养标本数在所有血培养标本中所占比率。

1.4 统计学方法 应用 SPSS 23.0 统计学软件进行分析,计数资料以例数和百分比表示,微生物标本送检率及无菌性标本、呼吸道标本送检率比较采用

卡方检验, $P \leq 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 一般资料 2018 年 9 月—2020 年 8 月该院治疗性使用抗菌药物的住院患者共 40 335 例,其中实施综合干预前 21 441 例,实施综合干预后 18 894 例。

2.2 微生物标本送检情况 干预后的抗菌药物治疗前、限制级抗菌药物治疗前、特殊级抗菌药物治疗前微生物标本送检率分别为 65.20%、67.36%、99.02%,高于干预前的 63.64%、64.68%、91.27%,差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$)。见表 1。

表 1 综合干预前后抗菌药物治疗前微生物标本送检情况

Table 1 Microbial specimen submission status before and after comprehensive intervention

组别	抗菌药物			限制级抗菌药物			特殊级抗菌药物		
	使用例数	送检例数	送检率(%)	使用例数	送检例数	送检率(%)	使用例数	送检例数	送检率(%)
干预前	21 441	13 644	63.64	15 953	10 318	64.68	1 569	1 432	91.27
干预后	18 894	12 318	65.20	14 435	9 723	67.36	1 128	1 117	99.02
χ^2			10.659			24.231			76.122
<i>P</i>			0.001			<0.001			<0.001

2.3 无菌性标本和呼吸道标本送检情况 无菌性标本送检率由干预前的 13.81% 提高至干预后的 15.85%,呼吸道标本送检率由干预前的 37.63% 下降至干预后的 35.68%,差异均有统计学意义(均 $P < 0.001$),见表 2。无菌性标本占比由干预前的 30.43% 提高至干预后的 34.83%,呼吸道标本占比由干预前的 45.74% 下降至干预后的 40.09%,见表 3。

表 2 综合干预前后无菌性标本和呼吸道标本送检率比较

Table 2 Comparison of submission rate of sterile specimens and respiratory tract specimens before and after comprehensive intervention

组别	调查例数	呼吸道标本		无菌性标本	
		送检例数	送检率(%)	送检例数	送检率(%)
干预前	21 441	8 069	37.63	2 961	13.81
干预后	18 894	6 742	35.68	2 994	15.85
χ^2			16.439		33.094
<i>P</i>			<0.001		<0.001

表 3 综合干预前后送检微生物标本类别构成

Table 3 Constituent of submitted microbial specimens before and after comprehensive intervention

标本类型	干预前		干预后	
	标本数(份)	构成比(%)	标本数(份)	构成比(%)
呼吸道标本	19 071	45.74	17 041	40.09
无菌性标本	12 690	30.43	14 809	34.83
分泌物标本	2 528	6.06	2 427	5.71
粪便标本	720	1.73	1 053	2.48
尿标本	4 494	10.78	4 636	10.90
脓液标本	579	1.39	778	1.83
生殖道分泌物标本	1 560	3.74	1 695	3.99
其他类别标本	54	0.13	72	0.17
合计	41 696	100.00	42 511	100.00

2.4 不同血培养标本送检方式 单瓶、单套血培养标本占比由干预前的 11.01%、70.36% 降低至干预后的 9.56%、68.49%, \geq 两套血培养标本占比由干预前的 18.63% 上升至干预后的 21.95%,差异具有统计学意义($P < 0.001$)。见表 4。

表 4 综合干预前后不同血培养送检方式构成

Table 4 Constituent of submission modes of different blood culture specimen before and after comprehensive intervention

组别	送检 血标本 例数	单瓶		单套		≥两套	
		例数	构成比 (%)	例数	构成比 (%)	例数	构成比 (%)
干预前	4 031	444	11.01	2 836	70.36	751	18.63
干预后	4 205	402	9.56	2 880	68.49	923	21.95
χ^2			4.725		3.370		14.003
<i>P</i>			0.030		0.066		<0.001

3 讨论

细菌耐药特别是多重耐药在很大程度上增加了感染性疾病治疗的难度^[6]。为规范抗菌药物的合理应用,遏制其耐药性,该院于 2018 年 9 月开始对临床微生物标本送检质量进行综合干预研究。本研究通过制定临床微生物标本送检工作质量考核标准,设定抗菌药物治疗前微生物标本送检率的考核指标,并对送检率较低的科室进行入科培训,提高送检意识,住院患者抗菌药物、限制级抗菌药物、特殊级抗菌药物治疗前微生物标本送检率均得到了明显提高,分别由干预前的 63.64%、64.68%、91.27% 提高至干预后的 65.20%、67.36%、99.02%,差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$)。提高临床抗菌药物治疗前微生物标本送检率是合理使用抗菌药物和成功控制感染的前提。干预前,该院已采取系列措施提高微生物标本送检率,送检率已达到国家卫生健康委员会相关要求^[7],干预后,临床微生物标本送检率进一步提升。说明综合干预措施可以提高临床医务人员微生物标本送检意识,其中基于上一年度基线水平设定考核指标是持续提高临床微生物标本送检率的关键措施。

临床微生物标本送检率高并不能代表送检质量好,高质量的微生物标本对细菌耐药性监测和合理应用抗菌药物至关重要,不合格标本会产生不正确的检验结果,甚至误导临床治疗。在临床实际工作中,微生物标本送检类型繁多,既包括来自无菌部位(血、脑脊液、关节腔积液、胸腔积液、腹腔积液和其他无菌体液或分泌液等)的标本,也包括来自非无菌部位(痰、咽拭子、尿、粪便等)的标本。应根据感染部位采集不同来源的标本。来自非无菌部位的标

本,必须排除细菌污染或定植的可能性,才有诊断价值。从无菌部位标本分离的细菌和真菌,其临床价值较大,尤其是血培养^[8]。临床微生物标本送检中,非无菌性标本仍占绝大多数,2019 年全国 CHINET 三级医院细菌耐药性监测结果显示^[9],呼吸道分泌物标本占 40.7%,血标本仅占 15.1%。国内外专家呼吁要提高微生物标本送检质量,尤其要提高更有意义的无菌性标本的送检比例^[10]。本研究通过制定无菌性标本占比预期目标,纳入科室年度考核,设定无菌性标本考核标准并及时反馈;全院培训无菌性标本送检规范并进行考核,对考核结果不合格的科室进行入科个性化指导;以信息化系统作为数据监测支撑,经过一系列综合干预措施,最终使无菌性标本送检率由 13.81% 上升至 15.85%,呼吸道标本送检率由 37.63% 下降至 35.68%,无菌性标本占比由 30.43% 提高至 34.83%,呼吸道标本占比由 45.74% 下降至 40.09%。研究结果表明,采取综合干预措施,能有效提高无菌性标本送检比例,进而减少临床意义不大的呼吸道标本送检比例,对于明确致病菌和相应的治疗方案具有重要参考意义。本研究中,虽然无菌性标本送检比例呈上升趋势,但呼吸道标本仍占有较大比例,有待今后进一步改善。

通过综合干预,无菌性标本送检率得到提高,其中血培养标本送检比例也有所提高。血培养标本作为无菌部位标本,质量高、较容易获取,是最常用、最有效的诊断血流感染的方法^[11]。准确的血培养阳性结果可为临床诊断感染性疾病提供病原学依据,对指导临床治疗和评估患者预后起着至关重要的作用^[12]。美国临床实验室标准化协会(CLSI)认为,由于双份或 3 份血培养具有较高的病原菌检出率和临床鉴别污染的价值,因而推荐血培养采集双份或 3 份^[13-15]。因医疗费用负担和医务人员认识不足,我国采集多套血培养的送检方式较少,但近几年来,我国也开始重视血培养标本的送检规范^[16-17]。该院为了提高血培养标本送检比例,对医务人员进行理论和实际相结合的血培养采集方法培训,规范采集流程,使医务人员深刻认识到血培养的意义,掌握其正确方法并在工作中实践。本研究显示,综合干预后,单瓶、单套血培养标本送检比例呈下降趋势,双套及以上血培养送检比例呈上升趋势,双套及以上血培养标本占比由干预前的 18.63% 上升至干预后的 21.95%,差异有统计学意义($P < 0.05$),说明医务人员对血培养标本的送检意识逐渐提高,对双套及以上血培养检测的重视程度逐渐加强。单

套、单瓶血培养容易造成血流感染中某些病原菌的漏检;提高双套及以上血培养比例,有利于提高病原菌检出率,降低漏检风险^[18],从而为临床准确判断血流感染提供参考。多种因素影响血培养标本检测阳性率,包括采集时机、采集血液量、血培养份数、采血之前是否使用抗菌药物治疗等^[19]。血培养标本的采集时机是影响血培养标本检测结果的重要因素,应尽可能在患者使用抗菌药物前、发热和寒战前 1 h 进行采集,若在抗菌药物使用后进行采集,会导致血培养标本阳性率偏低和皮肤定植菌污染^[20]。国内外相关文献^[21-22]报道,每次采集 2~3 套,怀疑有血流感染时采集 40~60 mL 血液,在此范围内采血量每增加 10 mL,阳性率也随之提高。因此,增加血培养送检套数可有效提高血流感染检出率,在临床值得继续推广。

综上所述,通过采取签订责任书、工作质量考核与反馈、知识培训、信息系统控制等综合干预措施,抗菌药物治疗前微生物标本送检率与送检质量均得到明显提高,对指导临床抗菌药物合理应用,减少细菌耐药性具有积极作用。

本研究存在的主要不足是未获取血培养阳性率的数据,虽然提高了双套及以上血培养标本的送检比例,但其送检套数、采集是否规范将直接影响血培养结果,不规范的采集会造成血培养阳性率低、污染率高等问题。另外,信息化系统无法获得住院患者入院前使用抗菌药物的信息,大部分住院患者可能已在其他医疗机构使用过抗菌药物,从而降低了送检标本的准确性,在今后的研究中,有待进一步探究。

[参 考 文 献]

- [1] Zhu E, Fors U, Smedberg Å. Understanding how to improve physicians' paradigms for prescribing antibiotics by using a conceptual design framework: a qualitative study[J]. BMC Health Serv Res, 2018, 18(1): 860.
- [2] 李雅倩, 胡同平, 张文兰, 等. 2017—2019 年包头医学院第一附属医院细菌耐药性监测[J]. 现代预防医学, 2021, 48(3): 532-537.
Li YQ, Hu TP, Zhang WL, et al. Surveillance of bacterial resistance in the First Affiliated Hospital of Baotou Medical College, 2017-2019[J]. Modern Preventive Medicine, 2021, 48(3): 532-537.
- [3] Kuehn BM. CDC: hospital antibiotic use promotes resistance: checklist can improve practices[J]. JAMA, 2014, 311(15): 1485-1486.
- [4] 刘波, 张卫红, 李松琴, 等. 提高微生物标本送检率的临床效果评价[J]. 中国感染控制杂志, 2016, 15(11): 862-864.
Liu B, Zhang WH, Li SQ, et al. Clinical effect of enhancing microbiology specimen submission rate[J]. Chinese Journal of Infection Control, 2016, 15(11): 862-864.
- [5] 朱榕生, 宋姣姣, 徐领域, 等. 2015—2018 年住院患者治疗性抗菌药物使用前分离菌株及药敏情况[J]. 中国感染控制杂志, 2020, 19(11): 981-989.
Zhu RS, Song JJ, Xu LC, et al. Isolated strains and antimicrobial susceptibility of strains from hospitalized patients before therapeutic antimicrobial use in 2015-2018[J]. Chinese Journal of Infection Control, 2020, 19(11): 981-989.
- [6] Zawack K, Love WJ, Lanzas C, et al. Estimation of multidrug resistance variability in the National Antimicrobial Monitoring System[J]. Prev Vet Med, 2019, 167: 137-145.
- [7] 国家卫生计生委办公厅, 国家中医药管理局办公室. 关于进一步加强抗菌药物临床应用管理工作的通知[J]. 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会公报, 2015(7): 28-29.
General Office of National Health and Family Planning Commission, Office of the National Administration of Traditional Chinese Medicine. Notice on further strengthening the management of clinical application of antibiotics[J]. Gazette of the National Health Commission of People's Republic of China, 2015(7): 28-29.
- [8] 李儒, 刘波, 张卫红, 等. 2013—2015 年微生物培养中无菌标本送检情况分析[J]. 南京医科大学学报(自然科学版), 2017, 37(3): 332-334.
Li R, Liu B, Zhang WH, et al. Analysis on submission of sterile samples in microbial culture from 2013 to 2015[J]. Acta Universitatis Medicinalis Nanjing(Natural Science), 2017, 37(3): 332-334.
- [9] 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.
Hu FP, Guo Y, Zhu DM, et al. CHINET surveillance of bacterial resistance across tertiary hospitals in 2019[J]. Chinese Journal of Infection and Chemotherapy, 2020, 20(3): 233-243.
- [10] 刘善善, 李家树, 史家欣, 等. 综合干预对病原微生物标本送检的临床效果评价[J]. 中国感染控制杂志, 2018, 17(2): 160-164.
Liu SS, Li JS, Shi JX, et al. Clinical effect of comprehensive intervention on submission rates of microbiological specimens[J]. Chinese Journal of Infection Control, 2018, 17(2): 160-164.
- [11] 徐丽华, 任霄剑, 张婷, 等. 多部门协作管理模式在提高血培养标本送检率及送检质量中的应用[J]. 中国感染控制杂志, 2020, 19(4): 360-364.
Xu LH, Ren XJ, Zhang T, et al. Application of multi-sector cooperation in improving submission rate and quality of blood culture specimens[J]. Chinese Journal of Infection Control, 2020, 19(4): 360-364.

- [12] 中华预防医学会医院感染控制分会. 临床微生物标本采集和送检指南[J]. 中华医院感染学杂志, 2018, 28(20): 3192 - 3200.
Hospital Infection Control Branch of Chinese Preventive Medicine Association. Guidelines for collection and submission of clinical microbiological specimens[J]. Chinese Journal of Nosocomiology, 2018, 28(20): 3192 - 3200.
- [13] Shin CH, Lim C, Kim TS, et al. Effective and rapid microbial identification in pediatric osteoarticular infections using blood culture bottles[J]. J Bone Joint Surg Am, 2020, 102(20): 1792 - 1798.
- [14] Yan Q, Karau MJ, Greenwood-Quaintance KE, et al. Comparison of diagnostic accuracy of periprosthetic tissue culture in blood culture bottles to that of prosthesis sonication fluid culture for diagnosis of prosthetic joint infection (PJI) by use of bayesian latent class modeling and IDSA PJI criteria for classification[J]. J Clin Microbiol, 2018, 56(6): e00319 - 18.
- [15] 王亚, 阮燕萍. 血培养双侧双瓶送检的持续质量改进[J]. 中华医院感染学杂志, 2017, 27(1): 79 - 81.
Wang Y, Ruan YP. Continuous quality improvement of submission of bilateral double bottles for blood culture[J]. Chinese Journal of Nosocomiology, 2017, 27(1): 79 - 81.
- [16] 吴丽凤, 付光莲, 陈修文. PDCA 循环在改善儿科血培养质量中的应用效果[J]. 当代护士(下旬刊), 2019, 26(5): 176 - 177.
Wu LF, Fu GL, Chen XW. Application of PDCA circulation in improving the quality of pediatric blood culture[J]. Modern Nurse, 2019, 26(5): 176 - 177.
- [17] 尹亚非, 保勇, 陆玲, 等. ICU 血培养标本送检及细菌分离情况变迁分析[J]. 检验医学与临床, 2019, 16(14): 2065 - 2068.
Yin YF, Bao Y, Lu L, et al. Changes of blood culture samples and bacterial isolation in ICU[J]. Laboratory Medicine and Clinic, 2019, 16(14): 2065 - 2068.
- [18] 王坚疆, 汤瑾, 庄亦晖, 等. 双套血培养对提高血流感染检出率和鉴别污染的评价[J]. 中国感染与化疗杂志, 2012, 12(6): 440 - 442.
Wang JQ, Tang J, Zhuang YH, et al. Value of duplicate

blood cultures in identifying bloodstream infection and discriminating contamination[J]. Chinese Journal of Infection and Chemotherapy, 2012, 12(6): 440 - 442.

- [19] 林振素, 张静, 朱红军. 持续干预措施对急诊科血培养标本质量的影响[J]. 临床医学工程, 2020, 27(11): 1581 - 1582.
Lin ZS, Zhang J, Zhu HJ. Influence of continuous intervention measures on the quality of blood culture samples in emergency department[J]. Clinical Medical & Engineering, 2020, 27(11): 1581 - 1582.
- [20] 史庆丰, 胡必杰, 崔扬文, 等. 上海市 87 所医院 2012—2015 年血培养标本送检调查分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2018, 28(18): 2766 - 2769.
Shi QF, Hu BJ, Cui YW, et al. Submission of specimens for blood culture in 87 hospitals of Shanghai from 2012 to 2015[J]. Chinese Journal of Nosocomiology, 2018, 28(18): 2766 - 2769.
- [21] 张敏, 韩树梅, 韩静, 等. 培养血量与血培养阳性率的关系探讨[J]. 河北医学, 2015, 21(4): 692 - 694.
Zhang M, Han SM, Han J, et al. Study on the relationship between blood volume and positive rate of blood culture[J]. Hebei Medicine, 2015, 21(4): 692 - 694.
- [22] Başıstaoglu A, Süzük Yıldız S, Mumcuoğlu İ, et al. Evaluation of blood culture practices: use of system (epicenter) data[J]. Mikrobiyol Bul, 2019, 53(1): 12 - 21.

(本文编辑:陈玉华)

本文引用格式:郭玲玲, 陈韵, 吴晓英. 应用综合干预措施提高临床微生物标本送检质量[J]. 中国感染控制杂志, 2022, 21(1): 80 - 85. DOI: 10. 12138/j. issn. 1671 - 9638. 20221537.

Cite this article as: GUO Ling-ling, CHEN Yun, WU Xiao-ying. Application of comprehensive intervention measures to improve the submission quality of clinical microbial specimens[J]. Chin J Infect Control, 2022, 21(1): 80 - 85. DOI: 10. 12138/j. issn. 1671 - 9638. 20221537.