

微生物实验室医院感染危险因素的预防与控制

李宝珍, 平宝华

摘要: 为预防与控制微生物实验室医院感染的发生和传播, 需强化标准预防的理念, 加强生物安全的培训, 方能达到实验室的规范化管理、制度完善和标准化操作。

关键词: 微生物实验室; 医院感染; 预防与控制

Prevention and Control of Risk Factors for Infection in Hospital Microbiology Laboratory LI Bao-zhen, PING Bao-hua (Department of Infection and Control, First Affiliated Hospital of Medical School of Xi'an Jiaotong University, Xi'an, Shanxi 710061, China) · The authors declare they have no actual or potential competing financial interests.

Abstract: To prevent and control the occurrence and spread of infection in hospital microbiology laboratories, it is crucial to increase the awareness of standard prevention and enhance bio-safety in laboratory management, policy, and practice.

Key Words: microbiological laboratory; hospital infection; prevention and control

微生物检验是抗菌药物合理应用的基本保障, 微生物实验室负责对感染病人各类标本进行病原微生物分离、鉴定和药敏试验, 以及配合医院感染科开展医院感染相关监测。既为临床医生对感染诊断提供及时准确的病原学诊断, 也为临床医师选用抗菌药物提供科学合理依据和临床咨询服务, 当有医院感染暴发和流行趋势时配合医院感染科开展医院感染相关流行病学调查, 依据感染病原微生物分离鉴定确定感染是否有同源性, 也为医院感染的诊断提供科学依据。由于微生物实验室的特殊性, 微生物实验室是医院感染的高危区域^[1], 一旦疏于管理, 既会造成内部的自身感染, 也可通过多种途径播散全院, 造成严重的医院感染^[2]。

1 感染的危险因素

1.1 病原微生物标本汇集的地方

1.1.1 实验室设计缺陷 微生物实验室是医院检验科的一个部门, 常属于不被重视的科室, 在房间分配时可能由于房间不足, 往往是空间狭小或一房多用, 使得使用面积不够导致区域划分不清, 采光通风差, 布局以及作业流程不合理, 不符合医院感染管理的要求^[3-5], 硬件设施落后, 缺乏必要的设施。

1.1.2 工作性质导致环境污染 微生物实验室每天接收大量患者的血液、体液(痰液、尿液、引流液、穿刺液等)、分泌物、排泄物、组织等具有传染性的标本; 随标本送来的污染申请单、以及实验室产生的各种废弃的标本、培养皿本身含有大量的细菌、病毒、衣原体、支原体、真菌等甚至是不明的病原菌, 易导

致实验室污染。

实验室的操作如染色、涂片、接种标本、离心等过程中, 产生带微生物的气溶胶弥散在室内的空气中, 如果通风不良很容易导致实验室环境污染; 人员不够、技术力量薄弱, 一人多用, 更容易造成人为的交叉感染^[6]。

1.1.3 菌种保存 微生物实验室有各种各样的菌种, 而且一般都是致病菌, 如果菌种保存不当也会造成实验室污染, 如果导致烈性传染病菌种污染, 后果更是不堪设想。

1.2 制度不健全, 操作不规范

实验操作过程中如标本接种、离心、震荡等易产生带微生物的气溶胶, 或标本外溢造成实验室空气污染, 如通风不畅将严重影响空气质量, 工作人员经呼吸道吸入含微生物的气溶胶而导致感染。另外, 空气含微生物的气溶胶沉降在工作的台面、仪器设备表面, 或未按操作流程或操作不规范而污染工作台、设备或仪器表面, 未按规定进行必要的清洁消毒; 加之工作人员手卫生的意识较差, 在接触标本或污染的申请单时不戴手套或戴手套但未按规定及时更换和进行必要的洗手或卫生消毒; 工作人员在操作时易刺伤、割伤皮肤, 或试管破碎、标本溢出或喷溅到皮肤黏膜而导致感染。

1.3 工作人员防护意识淡漠

1.3.1 感染意识欠缺 消毒隔离知识、无菌操作技术、生物危害及安全知识、标准预防知识认识不足或存在侥幸心理。

1.3.2 防护意识淡漠 操作中不按操作程序和规章制度执行, 生物安全柜使用不规范, 不配戴相应的防护用品如手套、口罩、帽子、工作服, 在工作区域饮水、进食、吸烟等, 用污染的手接听电话或穿着工作服进入休息区, 只重视自己的保护, 忽视或轻视周围环境的保护, 结果最后是既没有保护自己, 同时也污染了周围的环境。

1.3.3 防护设施不健全 通风设施、生物安全柜、洗眼器、防护

[作者简介] 李宝珍(1963—), 女, 本科, 副研究员; 研究方向: 医院感染预防与控制; E-mail: bzli0912@126.com

[作者单位] 西安交通大学医学院第一附属医院感染控制科, 陕西西安 710061

用品如隔离衣、防护眼镜、手卫生设施不完善或缺如。

2 预防与控制措施

2.1 实验室正规化建设与发展

加强微生物实验室的正规化建设与发展,严格按照《实验室生物安全通用要求》、《病原微生物实验室生物安全管理条例》要求建设布局流程功能合理的微生物实验室^[7-8],定期进行相关的生物安全教育与培训,建立完善的管理制度,规范标准操作,加强生物安全设施建设,提高生物安全防护意识,加强医疗废物的管理。

2.2 完善管理制度和标准的操作规范

依据国家有关的法规、条例和卫生部《医疗机构临床实验室管理办法》及配套文件,制订适合本医院的相应程序文件、作业指导书、标准化的生物安全操作规程、生物安全管理制度、消毒隔离制度、职业暴露的应急制度、菌种保管制度、医院感染管理制度、医务人员职业防护制度、环境清洁消毒制度、医疗废物管理制度、医疗废物无害化处理等^[9]。在工作中有章可循、有法可依,养成按实验室生物安全标准进行操作的良好习惯。

2.3 加强生物安全设施的建设

建立合理的实验室功能区和服务流程,购置必须的安全防护设施如生物安全柜、高压灭菌器、喷淋设施、洗眼设施、手卫生设施、空气消毒机、必要的消毒剂以及防护用品。

2.4 加强微生物实验室管理

实验室应有通用的生物危害警告标识,实验室的门应保持关闭,除本室工作人员外,任何人未经批准不得进入实验室工作区域,儿童更不得进入实验室工作区域。实验室应保持清洁整齐,严禁摆放和实验无关的物品,每天工作结束后应清除工作台面的污染,若发生具有潜在危害性的材料溢出应立即清除污染,所有受到污染的材料、标本和培养物在废弃或清洁再利用之前,必须先清除污染。

2.5 规范化操作,避免感染性物质扩散

严格按照医院制定的各种操作规范工作,感染性材料的所有操作都应在生物安全柜中进行,并尽量减少气溶胶和微小液滴的形成,严禁用口吸移液管,为避免接种物从接种环上脱落,微生物接种环直径应为2~3 mm,并且完全闭合,柄的长度不应超过6 cm,以最大限度减少抖动,应该使用密闭的微型电加热灭菌接种环;最好使用一次性、无需灭菌的接种环;操作干燥的痰标本时应小心,以免产生气溶胶^[10-11]。

2.6 严格执行标准预防措施

在实验室工作时按规定着装,并注重每一个操作环节的安全防护。必须穿着合适的工作服或防护服;在进行可能接触到血液、体液以及其他具有潜在感染性的材料操作时,应戴合适的手套或双层手套。手套用完摘除后必须洗手;在处理完感染性实验材料后,以及在离开实验室工作区域前,都必须洗手;任何可能导致潜在的传染性物质溅出的操作过程中,为防止眼睛或面部受到喷溅物的污染,戴合适的安全眼镜、面罩(面具)或其他防护设备;严禁穿着实验室防护服离开实验室工作区域;不得在实验室内穿露脚趾的鞋;禁止在实验室工作区域进食、饮水、吸烟、化妆和处理隐形眼镜;禁止在实验室工作区域储存食品和饮料;在实验室内用过的防护服不得与日常

服装放在同一柜子内^[10-11]。

2.7 保持环境清洁,遇污染随时消毒处理

保持实验室空气的流通,定期通风,必要时用循环风紫外线消毒机消毒处理。对明显产生气溶胶的操作如接种、离心或震荡等,特别是可通过呼吸道传播又含有高度传染性微生物的操作,应尽可能在生物安全柜内进行,工作台面、设备仪器的表面应保持清洁,遇污染时立即消毒处理。

2.8 加强医疗废物的管理

实验室废弃的标本及培养物在出科之前必须就地消毒无害化处理^[12]。应将废物放置在专用防渗漏的容器内如实验室使用的医疗废物专用袋,这些袋子是耐高压的,高压消毒后放入废弃物容器前,标本的顶部应标明是安全的(如用高压标签),保证对社会无害。

微生物实验室是医院感染管理的重点学科,实验室的安全关系到实验室人员以及全院安全,所以应加强微生物实验室的管理,注重人员的培训,强化生物安全意识和医院感染管理意识,确保医务人员以及患者安全。

·作者声明本文无实际或潜在的利益冲突。

参考文献:

- [1] 王力宏.医院感染学[M].北京:中国协和医科大学出版社,2002:169-171.
- [2] 杜敏,马尚柱.临床实验室医源性感染的控制与管理[J].中华医院感染学杂志,2004,14(9):1027-1028.
- [3] 邓旭,王云,张艳,等.医院检验科预防感染的现状[J].中华医院感染学杂志,2004,15(7):778.
- [4] 白桂明.医技科室医院感染管理存在问题分析及对策[J].临床和实验室医学杂志,2007,6(2):162-163.
- [5] 李瑛.检验科医院感染管理存在的问题及预防措施[J].医学检验与临床,2006,17(3):86.
- [6] 姚齐龙.检验科在预防医院感染中的作用[J].现代预防医学,2006,33(3):344-345.
- [7] 国家质量监督检验检疫总局,中国国家标准化管理委员会.GB 19489—2008 中华人民共和国国家标准,实验室生物安全通用要求[EB/OL].[2011-11-02].http://www.biosafety.com.cn/rule/show.php?itemid=19.
- [8] 中华人民共和国国务院令(第424号).病原微生物实验室生物安全管理条例[EB/OL].[2011-11-12].http://www.moh.gov.cn/publicfiles/business/htmlfiles/mohzcfgs/pfg/200804/20386.htm.
- [9] 中华人民共和国卫生部卫医发[2006]73号.医疗机构临床实验室管理办法[EB/OL].[2006-2-27].http://www.moh.gov.cn/publicfiles/business/htmlfiles/mohyzs/s3577/200804/18468.htm.
- [10] WHO.实验室生物安全手册[EB/OL].[2004-10-12].http://www.doc88.com/p-5650443864.html.
- [11] 周庭银,倪语星.临床微生物检验标准化操作[M].上海:上海科学技术出版社,2009.
- [12] 中华人民共和国卫生部令(第36号).医疗卫生机构医疗废物管理办法[EB/OL].[2003-10-15].http://www.moh.gov.cn/publicfiles/business/htmlfiles/mohzcfgs/pgz/200804/18353.htm.

(收稿日期:2011-11-24)

(英文编审:汪源;编辑:张晶;校对:徐新春)

- 2005, 203(1): 1-8.
- [5] CORREIA FV, MOREIRA JC. Effects of glyphosate and 2, 4-D on earthworms (*Eisenia foetida*) in laboratory tests[J]. Bull Environ Contam Toxicol, 2010, 85(3): 264-268.
- [6] BENAMU MA, SCHNEIDER MI, SANCHEZ NE. Effects of the herbicide glyphosate on biological attributes of *Alpaida veniliae* (Araneae, Araneidae), in laboratory[J]. Chemosphere, 2010, 78(7): 871-876.
- [7] OLIVEIRA AG, TELLES LF, HESS RA, et al. Effects of the herbicide Roundup on the epididymal region of drakes *Anas platyrhynchos*[J]. Reprod Toxicol, 2007, 23(2): 182-191.
- [8] HOWE CM, BERRILL M, PAULI BD, et al. Toxicity of glyphosate-based pesticides to four North American frog species[J]. Environ Toxicol Chem, 2004, 23(8): 1928-1938.
- [9] BRAUSCH JM, SMITH PN. Toxicity of three polyethoxylated tallowamine surfactant formulations to laboratory and field collected fairy shrimp, *Thamnocephalus platyurus*[J]. Arch Environ Contam Toxicol, 2007, 52(2): 217-221.
- [10] 南旭阳. 除草剂“草甘膦”对鲫鱼外周血红细胞微核及微核异常的影响[J]. 安徽师范大学学报: 自然科学版, 2001, 24(4): 329-331.
- [11] WILLIAMS GM, KROES R, MUNRO IC. Safety evaluation and risk assessment of the herbicide Roundup and its active ingredient, glyphosate, for humans[J]. Regul Toxicol Pharmacol, 2000, 31(2pt1): 117-165.
- [12] CHAN P, MAHLER J. NTP technical report on the toxicity studies of Glyphosate(CAS No.1071-83-6) administered in dosed feed to *F344/N* rats and *B6C3F1* mice[J]. Toxic Rep Ser, 1992, 16: 1-D3.
- [13] DALLEGRAVE E, MANTESE FD, OLIVEIRA RT, et al. Pre- and postnatal toxicity of the commercial glyphosate formulation in Wistar rats[J]. Arch Toxicol, 2007, 81(9): 665-673.
- [14] DARUICH J, ZIRULNIK F, GIMENEZ MS. Effect of the herbicide glyphosate on enzymatic activity in pregnant rats and their fetuses[J]. Environ Res, 2001, 85(3): 226-231.
- [15] DALLEGRAVE E, MANTESE FD, COELHO RS, et al. The teratogenic potential of the herbicide glyphosate-Roundup in Wistar rats[J]. Toxicol Lett, 2003, 142(1-2): 45-52.
- [16] ROMANO RM, ROMANO MA, BERNARDI MM, et al. Prepubertal exposure to commercial formulation of the herbicide glyphosate alters testosterone levels and testicular morphology[J]. Arch Toxicol, 2010, 84(4): 309-317.
- [17] 康菊芳, 曾明, 关岚, 等. 草甘膦对小鼠的致突变作用研究[J]. 癌变·畸变·突变, 2008, 20(3): 227-230.
- [18] 肖永红, 廖永强, 周昌旭, 等. 除草剂草甘膦对中华大蟾蜍的慢性毒性[J]. 四川动物, 2007, 26(2): 430-433.
- [19] BEURET CJ, ZIRULNIK F, GIMENEZ MS. Effect of the herbicide glyphosate on liver lipoperoxidation in pregnant rats and their fetuses[J]. Reprod Toxicol, 2005, 19(4): 501-504.
- [20] WALSH LP, MCCORMICK C, MARTIN C, et al. Roundup inhibits steroidogenesis by disrupting steroidogenic acute regulatory (StAR) protein expression[J]. Environ Health Perspect, 2000, 108(8): 769-776.
- [21] 黄婷. 农达对雄性生殖细胞的毒性作用及其机制的初步研究[D]. 长沙: 中南大学, 2010.
- [22] RICHARD S, MOSLEMI S, SIPAHUTAR H, et al. Differential effects of glyphosate and roundup on human placental cells and aromatase[J]. Environ Health Perspect, 2005, 113(6): 716-720.
- [23] YOUSEF MI, SALEM MH, IBRAHIM HZ, et al. Toxic effect of carbofuran and glyphosate on semen characteristics in rabbits[J]. J Environ Sci Health B, 1995, 30(4): 513-534.
- [24] BENACHOUR N, SIPAHUTAR H, MOSLEMI S, et al. Time- and dose-dependent effects of roundup on human embryonic and placental cells[J]. Arch Environ Contam Toxicol, 2007, 53(1): 126-133.
- [25] BENACHOUR N, SERALINI GE. Glyphosate formulations induce apoptosis and necrosis in human umbilical, embryonic, and placental cells[J]. Chem Res Toxicol, 2009, 22(1): 97-105.
- [26] ARBUCKLE TE, LIN Z, MERY LS. An exploratory analysis of the effect of pesticide exposure on the risk of spontaneous abortion in an Ontario farm population[J]. Environ Health Perspect, 2001, 109(8): 851-857.
- (收稿日期: 2012-07-04)
- (英文编审: 金克峙; 编辑: 张晶; 校对: 徐新春)

(上接第 153 页)

- capacities of antioxidant solutions and food extracts[J]. Anal Sci, 2012, 28(2): 159-165.
- [29] SHIMOTO H, TAI A, YOSHIMURA M, et al. Antioxidative properties of functional polyphenols and their metabolites assessed by an ORAC assay[J]. Biosci Biotechnol Biochem, 2012, 76(2): 395-399.
- [30] ORTIZ R, ANTILÉN M, SPEISKY H, et al. Analytical parameters of the microplate-based ORAC-pyrogallol red assay[J]. J AOAC Int, 2011, 94(5): 1562-1566.
- [31] 邵卫梁, 杭晓敏, 胡天喜, 等. 氧自由基吸收能力测定仪器及方法的考察[J]. 安徽医药, 2011, 15(4): 414-418.
- [32] USDA. USDA database for the oxygen radical Absorbance Capacity (ORAC) of selected foods, release 25 [EB/OL]. (2010-05). <http://www.ars.usda.gov/nutrientdata>.
- [33] WANG S, MECKLING KA, MARCONE MF, et al. Synergistic, additive, and antagonistic effects of food mixtures on total antioxidant capacities[J]. J Agric Food Chem, 2011, 59(3): 960-968.
- [34] NINFALI P, GENNARI L, BIAGIOTTI E, et al. Improvement in botanical standardization of commercial freeze-dried herbal extracts by using the combination of antioxidant capacity and constituent marker concentrations[J]. J AOAC Int, 2009, 92(3): 797-805.
- [35] 戴卉卿, 陈承瑜, 杨滨. 22 种黄酮、酚酸类化合物和 9 种中药清除 AAPH 活性考察[J]. 中国中药杂志, 2010, 35(17): 2296-2302.
- (收稿日期: 2012-04-24)
- (英文编审: 金克峙; 编辑: 张晶; 校对: 徐新春)