

病原菌菌种保藏数字化系统建设与实践研究^{*}杨 汝, 李 刚, 吴梦莹, 贾 伟[△]

(宁夏医科大学总医院医学实验中心, 宁夏银川 750004)

摘 要:目的 建立临床病原菌菌种保藏管理的数字化系统, 实现菌种科学分类和电子化管理, 搭建细菌研究的资源共享平台。**方法** 利用计算机网络和数据库技术, 建立病原菌菌种资源数据库。**结果** 构建了方便、实用的菌种资源库, 实现了菌种的数字化管理。**结论** 利用信息化手段可推动菌种保藏的发展, 为菌种研究提供共享平台。

关键词:病原; 计算机; 数据库; 菌种资源; 菌种保藏

DOI:10.3969/j.issn.1673-4130.2019.01.031

中图法分类号:Q93-336

文章编号:1673-4130(2019)01-0119-03

文献标识码:B

微生物菌种资源是指人工可以培养、可持续利用的、具有一定科学意义、有实际或潜在应用价值的细菌、真菌、病毒、细胞株及其相关信息^[1]。世界各国对这项资源均给予了极大的重视, 是国家战略性生物资源之一, 是支撑微生物科技进步与创新的重要科技基础条件。微生物菌种资源的有效长期保存是发挥其重要作用的前提。国际上一直比较重视微生物菌种资源的保存与共享交流。国外发达国家微生物菌种资源库建立得很早, 有的已达近百年历史。国内微生物菌种资源库, 由于资金和管理机制等问题, 发展缓慢, 保藏相对落后, 菌种管理信息化水平低。就现状而言, 微生物菌种的检索主要是传统的书面形式, 菌种信息的管理主要靠人工手写或贴标签于冻存管上, 置于超低温冰箱保存。手写信息存在难以辨识、触摸时易脱落、可写内容少、墨水易褪色等问题^[2]。

临床病原菌菌种保藏管理是医学微生物检验领域中的一项重要工作, 长期稳定储存大量携带相关信息的菌种是研究临床病原菌致病和耐药机制的基础^[3], 同时, 因涉及微生物安全, 要求实现集中规范化管理。此外, 随着信息技术和互联网技术的普及, 国内发达省区市的各菌种保藏机构已实现了资源共享和分配, 为全球提供稀缺的微生物资源^[4]。

宁夏医科大学总医院医学实验中心微生物室菌种保藏室保藏有各种临床病原菌约 5 万余株, 如何对这些病原菌种进行科学的分类整理、放置和保藏, 实现数字化管理和网络化共享是需要解决的迫切问题。因此, 本研究设计并开发了一套针对病原菌菌种保藏及信息管理的数字化软硬件系统, 为科学、规范化保存病原菌及其相关信息提供了基础, 也为宁夏回族自治区内、外广大的研究微生物病原菌的科研工作者提

供便利的信息检索平台。

1 材料与方法

1.1 菌种资源信息库的需求分析 自 2005 年至今, 宁夏医科大学总医院低温冰箱保存有近 5 万株从临床标本中分离的病原菌, 保存的菌株数量多, 不乏罕见病原菌, 如耐药机制革兰阳性球菌等。但管理手段落后, 采取手工登记菌种的办法, 与日益增长的科研需求和现代化管理及生物安全要求相去甚远。

1.2 菌种库的流程设计 将收集菌株分为临床分离菌株和专项研究收集菌株, 分别制定相应的菌株资料、相应病例资料收集及信息库建设流程^[5]。对标准菌种^[6]和其他单位的菌种需在系统中录入信息; 对本院临床标本分离菌种, 鉴于已有检验信息系统, 直接与其接口, 实现菌种信息和相关临床资料的直接获取^[7]。综合分析后基本工作流程设计如下: 经分离提纯和鉴定完的菌种, 手动录入或从检验信息系统获取菌种资料, 确认后将菌种信息入库并打印菌种标签, 再将菌种管存入冰箱, 实物入库。取用时先在系统进行信息检索, 准确获取所需菌种信息后取出菌种, 复苏使用, 再归还, 并新增和保存此次使用记录。

1.3 菌种资源信息库开发的软硬件环境

1.3.1 硬件 5 台-80℃冰箱, 1 台二维条码防冻打印机, P2+生物安全实验室, 按 ISO15189 标准建立的临床细菌检测室, 2 台细菌药敏鉴定仪, 1 台质谱仪, 1 台微生物前处理设备。

1.3.2 软件 实验室信息系统和 WHONET 软件, 可与之做接口。本系统采用 SQL Server2008 数据库和 Java 语言开发工具, 基于 B/S 架构。

2 结 果

2.1 菌种库的功能构建 本系统的功能主要有系统

^{*} 基金项目: 宁夏科技支撑计划资助项目(2015BY053); 宁夏医科大学校级重点项目(xz201412)。

[△] 通信作者, E-mail: 18950886@qq.com。

本文引用格式: 杨汝, 李刚, 吴梦莹, 等. 病原菌菌种保藏数字化系统建设与实践研究[J]. 国际检验医学杂志, 2019, 40(1): 119-121.

登录、菌种管理、其他菌种录入、冰箱设置和菌种检索等。

2.1.1 系统登录 系统设置多级权限,不同的用户登入后拥有不同的管理和操作权限。

2.1.2 冻存冰箱内的架构设计 对冰箱的所有空间位置进行编号,标明用途。冰箱里依次分为层、架、盒、孔。依次放置和编号,如 2-C-3-06-11,即 2 号冰箱-第 3 层-3 架-6 盒-11 孔。

2.1.3 保存细菌 本系统与实验室建信息系统接口,对需保存的菌种可在列表中直接选择。选择好日期范围,查询选择待放位置的细菌列表或根据条码号、上机号、检验号、登记号、住院号、人名、菌名、科室等条件查找。然后依次选择要存放的冰箱、层位、架位、盒子、孔位。特殊菌种的保存:固定一个架子和相应的位置专门留取此类细菌。

2.1.4 打印条码 冻存管上条码由两部分组成,圆形二维码贴于冻存管顶部,长方形条形码贴于管身,包含的信息有条码号和位置号。可分别在架子、盒子、孔上选择,分别打印出架子、盒子、孔的条码。将条码贴好,菌种准确入库。

2.1.5 取菌 打开盒子,选择一个或多个有菌株的孔选择取出及取出类型,如取出不归还或取出归还,同时,选择用途,如用于科研课题、质控、其他等。还可添加备注,如选择不归还时必须注明备注信息。根据取出类型,孔位会以不同的形状和颜色显示。也可批量取菌,不用扫条码,选择批量取菌功能,同时,选择多个需要的菌株。

2.1.6 归还和修改代数 用完菌归还时必须扫条码放入,扫描条形码或二维码,找到所在的孔位,选择类型为已归还和未归还。如已归还,孔位恢复借之前的状态,如未归还,孔位被清空。可修改菌种的代数,默认为第 1 代,如有代数变化提示选择代数。每个盒子及菌株均有固定的位置,若放错位置,会提示报警。

2.1.7 其他菌种录入 用于录入其他非实验室细菌,可录入菌名、来源、数量、批号、代数、类型等。其他细菌的操作如保存、取出、归还等和实验室细菌一样。

2.1.8 菌种检索 通过患者和菌株的任何信息均可查到菌种位置。根据输入的菌名、时间、药敏试验等信息检索菌种。可查询冰箱使用情况,选择冰箱,逐层打开可看到冰箱、层、架子、盒子、孔位的使用情况;也可扫描条码定位,输入或扫描入位置号打开孔位。还可查询孔位的存取,如根据患者姓名、标本类型、科室、菌名、操作日期、操作工号、位置、存取类型等或通过孔位图形定位查看当前信息或历史信息。通过盒子、架子、管子上的条码查到所含菌株的一切信息,即在该软件操作的所有信息(如取菌者、取菌时间等)。

2.1.9 菌种报警信息 可查看超过 7 d 尚未归还的菌株信息。

2.2 临床病原菌菌种资源保藏存储库及数字化信息管理系统建立 自 2015 年正式投入运行以来,已将现存 5 万余株菌种顺利入库,实现了科学保存和数字化管理。该系统操作简捷、功能实用、界面友好,可视化操作。经多次功能不断完善,目前系统运行稳定。见图 1。

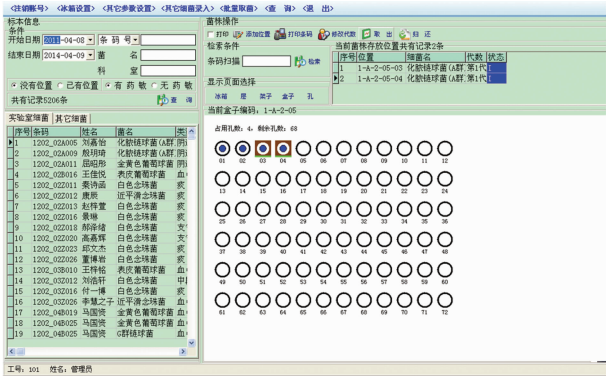


图 1 病原菌菌种库管理系统界面

3 讨论

传统纸面管理方法无法实现快捷、准确地查找需要的菌种信息,无法对存储的菌种进行定位,对存储的菌种没有出入库、库存、查询数量和位置等相关信息的统计,本系统解决了上述问题。

本系统软件的优点是基于 B/S 架构,比起 C/S 架构,无需安装客户端,使用更加方便;其能与实验室检验信息系统、WHONET 软件集成,减少菌种录入的工作,同时,能获取丰富的菌种临床资料。

本系统除有效地管理了本院现存的菌种外,还可用于病原菌的研究,为相关人员提供了品种丰富、便于查询取用的资源库。亦可为其他单位提供保藏服务,实现病原菌菌种资源库的共享,填补了宁夏地区在病原菌菌种保藏信息化领域的空白。

由于本院微生物室既通过了 ISO15189 认可^[8],同时,又是自治区微生物重点实验室,硬件设施较好,因此,构建了真正符合生物安全要求和《中国医学微生物菌种保藏管理办法》^[9]规定的菌种资源库。

本系统的研发成功使宁夏回族自治区内菌种保藏达到国内先进水平,为全区各类人员提供了研究临床病原菌资源平台,推动了开展细菌的深入研究,进而科学界定了宁夏回族自治区病原菌的生物学特征、耐药性变迁及临床表现之间的关系,对制定科学、合理的治疗方案和行之有效的防控策略具有极为关键的作用。

《“十二五”生物技术的发展规划》明确要求建设国家生物信息中心,包括生物信息库和大型生物样本资源库及共享服务体系,但样本库的建设至今尚无国际标准^[10]。只有在各地均尝试探索建立样本库的过程中找到共性认识,对建立标准是有益的。

菌种库建设时间跨度大、蕴含信息量多,其信息

和功能管理必须采用特定的定制化的计算机管理系统,以提高建库工作效率和提供便捷的资源共享服务^[11-12]。本系统各种功能模块的构建,完全从实际出发,根据针对实际流程及存在的问题而设计,因此,实用性很强。通过本系统将信息技术用于菌种管理,使全院均能严格遵照相关的生物安全和菌种管理制度,受到各级医疗主管部门的肯定和好评。

下一步工作方向,一是实现基于移动互联网的 APP 浏览;二是实现冰箱自动取出或存入冻存管,将软件与硬件无缝联动。

综上所述,通过本系统的开发建设,使宁夏地区细菌保藏实现了数字化和网络化,为细菌研究提供了资源共享平台,下一步将研究在宁夏回族自治区推广使用,推进宁夏回族自治区菌种的统一管理和使用,进而更好地服务于宁夏地区医疗卫生事业发展。

菌种库建设和使用过程中尚存在不少问题,如菌种信息不够全面、菌种保存方法单一等,需继续加强与国内外先进机构的交流学习,以期尽快实现宁夏地区菌种保藏管理工作与国际水平的同步。

参考文献

[1] 杨林娥,彭晓光,杨庆文,等.建立山西省微生物菌种资源平台实现微生物菌种资源有效共享[J].科技情报开发与经济,2010,20(16):159-160.

管理·教学

[2] 潘志针,刘波,史怀,等.芽孢杆菌菌种资源库信息管理系统研究[J].福建农业学报,2013,28(1):76-84.

[3] 周晓燕,赵梅,李莎莎,等.8 850 份尿培养中病原菌的分布及耐药性分析[J].宁夏医科大学学报,2014,36(10):1111-1114.

[4] 孙建宏,童光志,王笑梅.国内外主要微生物资源库简介[J].畜牧兽医科技信息,2005(6):17-18.

[5] 刘志辉,钟球,蒋蔚海,等.分枝杆菌菌株库信息系统建设的初步实践[J].实用医学杂志,2010,26(22):4218-4219.

[6] 潘新南.卫生检验的标准菌种管理要点[J].中国卫生检验杂志,2005,15(7):858-859.

[7] 林雪峰,应华永,陈晓军,等.临床微生物实验室菌株管理系统的开发应用[J].检验医学,2016,31(7):613-617.

[8] 中国合格评定国家认可委员会.医学实验室质量和能力认可准则 CNAS-CL02 2012[S].北京.2013-12-11.

[9] 中华人民共和国国家卫生健康委员会.中国医学微生物菌种保藏管理办法[S].北京.1985-03-23.

[10] 肖筱华,杨佳泓,范锦立,等.临床生物样本库技术标准体系探讨[J].信息技术与标准化,2014(10):36-38.

[11] 马俊才,刘斌,吴林寰,等.利用科研信息化手段推动微生物研究与应用[J].中国科学院院刊,2013,28(4):519-524.

[12] 张甜.微生物菌种保藏方法及标准菌种管理[J].中国城乡企业卫生,2014,29(1):139-141.

(收稿日期:2018-08-14 修回日期:2018-10-20)

SC-120 全自动推片染色机在血细胞形态检查中的应用研究^{*}

李 英,张金花,费中海,刘 文

(川北医学院附属医院检验科,四川南充 637000)

摘 要:目的 分析 SC-120 全自动推片染色机在血涂片制备及血细胞染色中的效果,并对其在血细胞形态检查中的应用进行评价。方法 选择体检健康者、贫血患者、白血病患者及儿科患者的血常规标本,采用 SC-120 全自动推片染色机和手工方法进行推片染色,由 2 名有细胞形态经验的检验人员进行血细胞形态检查,分析 2 种方法对细胞形态识别的影响。结果 SC-120 全自动推片染色机的推片效果好,头体尾分明;红细胞、白细胞及血小板染色好,其正常及异常形态均易识别,不同人员识别的准确性及一致性较高。结论 SC-120 全自动推片染色机在血涂片制备及血细胞染色的重复性和效果方面优于传统手工涂片染色,减少了推片及染色操作对细胞形态的影响,特别是淋巴细胞和红细胞形态的检验准确性高于传统手工方法,应作为常规推片染色方法用于临床实验室工作。

关键词:涂片层,血细胞; 血小板; 全自动推片染色机

DOI:10.3969/j.issn.1673-4130.2019.01.032

中图法分类号:R446.11;R-331

文章编号:1673-4130(2019)01-0121-04

文献标识码:B

随着电阻抗、高频电导、激光散射、细胞化学及多角度激光偏振光散射等检测技术用于全自动血细胞

分析仪,血常规的检测速度和准确性越来越高。血细胞分析仪检测的准确性主要体现在 2 个方面:(1)血

^{*} 基金项目:四川省教育厅自然科学一般项目(18ZB020)。
本文引用格式:李英,张金花,费中海,等. SC-120 全自动推片染色机在血细胞形态检查中的应用研究[J]. 国际检验医学杂志,2019,40(1):121-124.