

# 综合性医院公共实验平台的管理实践与探讨

董方晓, 唐宁, 钮蓓蓓, 蒋学超, 丁一容\*

(上海交通大学医学院附属新华医院科研中心, 上海 200092)

**摘要:目的** 我国多家综合性医院先后设立公共实验平台, 但科研平台的日常管理仍然存在许多需要注意的问题和突破口。**方法** 本文以上海交通大学医学院附属新华医院的科研中心为例, 对医院公共研究平台的运行模式和管理机制展开分析和探讨。**结果** 新华医院科研中心实行以公共中心实验室为主的集中管理、结合各专业实验室为辅的分散管理制度, 保障实验平台的正向运转。**结论** 公共实验平台将有限资源和技术高效均衡利用, 规范化管理、专人负责, 为综合性医院提供开放的科研环境支持, 从而促进医院全面发展。

**关键词:** 公共实验平台; 综合性医院; 实验室管理; 仪器设备; 安全

## 0 引言

随着科技创新实践的不断深入, 建立一流的公共实验平台逐渐成为发展综合性医院的必备项目。为了促进医院的医疗、教学和科学研究的发展, 提高大型综合性医院的科技创新能力, 实验室建设、实验室基础条件优化及改善变成必不可少的组成部分<sup>[1]</sup>。近年来, 上海市市级医院的科研工作迅猛发展, 多家综合性医院先后建立了中心实验室作为医院科研平台, 以最大限度地利用科研资源, 并确保公用仪器设备的高效运转<sup>[2-3]</sup>。众所周知, 高校附属医院的实验室管理工作任务较为细碎、繁杂, 并且具有某些特殊性<sup>[4]</sup>。对于综合性医院而言, 除了做好日常的医疗服务外, 如何理顺繁重的科研工作、提高实验平台的建设及改革、改善平台管理制度、提高工作效率、培养高水平科研人才并获得高质量科研成果, 是当前亟待解决的问题<sup>[5]</sup>。

上海交通大学医学院附属新华医院的科研中心公共平台作为开放性实验室, 为全院各科室的研究人员提供科研场所与服务, 主要由分子生物学、细胞生物学、组织形态学、大型仪器服务、管理服务保障等五个功能模块组成, 配有流式细胞仪、激光共聚焦显微镜、超速离心机、凝胶成像仪、real-time PCR仪、超纯水仪、冰冻和石蜡切片机、生物安全柜、培养箱等仪器设备。中心可提供分子生物学、细胞生物学、免疫组化等相关实验平台和石蜡包埋、石蜡切片、冰冻切片、显微镜成像、流式细胞分析、实验技能培训与科研交流等相关服务。科研中心拥有大量仪器设备, 并配备了专业技术人员, 不仅为医院的研究人员提供适宜的实验场地和相关技术支持, 同时还建立

了一个有条不紊的管理模式, 以确保实验室环境安全、使用便捷、运转高效。本文结合工作实践, 以该中心实验室为例, 对医院公共研究平台的运行模式和管理机制做以下分析探讨, 为综合性医院实验平台的管理提供参考。

## 1 仪器设备管理机制

为了最大限度地利用有限的实验场地和研究经费, 多数国内医院的科研平台建设采用以公共实验平台为主、专科实验室及PI实验室为辅的运行模式<sup>[6]</sup>。其中, 公共实验平台主要负责通用设备及大型精密仪器的运行维护与开放共享, 专业实验室负责科室内部专用的仪器设备, 双管齐下, 以减少资源浪费, 降低闲置率, 并且高效整合了仪器设备、人力资源和技术服务<sup>[7]</sup>。同理, 新华医院科研中心也采用这种以公共中心实验室为主的集中管理、结合各专业实验室为辅的分散管理制度, 便于突破专业制约, 并最大限度地进行优势资源整合。

目前, 科研中心平台为P1级实验室, 配备有标准的分子生物学实验室, 组织形态学实验室, 细胞生物学实验室, 小型仪器设备实验室, 大型仪器设备实验室, 生物样品储存, 制水与灭菌等辅助室。平台内必需的仪器设备主要包括石蜡及冰冻切片机、液氮罐、超声粉碎仪、PCR仪及实时荧光定量PCR仪、电泳仪、凝胶成像仪、化学发光仪、超净台、二氧化碳培养箱、生物安全柜、荧光正倒置显微镜、酶标仪、超纯水仪、制冰机等。大型仪器包括共聚焦显微镜、流式细胞仪、超速离心机和膜片钳等。中心实验室内所有仪器设备由科研中心统一管理, 投入使用前必须详细登记归档, 仪器设备及配件定位存

第一作者: 董方晓, 硕士, 中级实验师, 研究方向为实验室管理。

\* 通信作者: 丁一容, 硕士, 中级实验师, 研究方向为实验室管理。E-mail: dingyirong1369@xinhumed.com.cn

放。为确保技术档案的完整性, 每台仪器都分配给专人负责, 并实施档案管理制度。为保证设备精准可靠, 平台定期安排仪器的维护、校准和保养。每台仪器均提供完整的操作规程及注意事项。实验人员使用精密仪器前先预约登记, 首次操作时需有熟练掌握该仪器的技术员在旁指导和监督, 操作无误方可独自操作; 实验完成后, 要及时在该仪器使用记录本上登记使用人信息、使用时间和仪器运行情况。因未经培训擅用仪器或违反操作规程而导致设备损坏的行为, 按规定进行处理。为避免使用拥堵并合理协调实验时间, 对使用率高、单次使用时间长的仪器实施预约制度。大型仪器设备由专人负责管理、使用和维护, 并做好相应记录; 使用人员在操作仪器前必须熟悉其性能, 使用过程中保持仪器清洁及运转正常。仪器设备实行故障报告制度, 如果仪器设备在使用过程中出现故障, 按照仪器设备报修制度上报有关部门, 并在维修前后作好记录。仪器设备的技术资料和有关的操作说明由科研中心管理人员管理, 不得外借, 仅限于实验室内阅读。未经平台负责人同意, 平台内所有仪器设备不得随意借出使用。各科室自行购买的仪器设备自行保管、维护, 不得随意放置在科研中心, 如确实必需, 需经科研中心审核后办理相关手续才可放置在指定位置。

## 2 安全管理与应急预案

### 2.1 日常安全管理

实验室必须安全使用水、电、明火, 配备必要的安全设施(灭火器、冲眼器等), 保证其完好及功能正常, 钢瓶等须加装固定装置, 防止碰落。凡进行加热等操作时, 操作人员不得离开现场。实验室内禁止私拉电线和超负荷用电, 所有用电线路必须严格按照职能部门的规定安装。实验人员必须认真学习和遵守《实验室生物安全手册》、各级各项安全条例、规范操作, 如发现异常情况立即停止工作并及时报告管理人员。

实验室必须安全使用仪器, 需严格遵守仪器操作手册, 若发现仪器运转异常, 应立即报告管理人员。实验结束后, 实验人员需按操作规程关闭仪器, 及时清理实验材料和各种物品。值班人员定时巡视、检查电源、水源、门窗。为了确保实验室内的人员和财产安全, 必须层级负责、责任到人, 原则上实验室负责人为安全责任人、实际使用人为第一责任人, 并定期和不定期进行安全检查, 以多种形式组织生物安全防护、危化品使用、消防安全等宣讲和培训。

### 2.2 突发事件应急预案

当发生治安性突发事件、火灾、自然灾害、实验室安全事故等不可预测原因引起的各类群体事件、事故或灾害时, 启动实验室安全应急预案, 即: 实验人员应根据各类紧急突发事件处理原则进行初期干预或施救, 并立即向实验室安全员或负责人报告情况; 如现场情况严重, 实验人员应同时向院内消防控制中心和警务站 24 小时值班人员汇报情况。安全员或部门负责人

人接到报告后, 应于第一时间赶至现场, 迅速采取有效措施处置突发事件, 并向上级部门报告情况。处理原则: 统一领导、迅速及时、安全第一、因事施策、依法处理。

### 2.3 危化品管理

实验室禁止大量存放化学危险物品, 化学危险品设立专人负责领用和保管, 实行“双人双锁”制, 设立台帐, 建立化学品、危险品使用档案。化学危险品应分类存放, 存储场地要符合安全、防火、防潮、防盗等要求。化学危险品的申购、领用须严格履行登记审批手续, 随用随领。实验人员使用危化品时须在合规的实验区域内操作, 并注意安全、做好防护措施, 实验剩余试剂须按照安全操作规程进行处理<sup>[8]</sup>。实验室废弃物禁止随意丢弃, 应及时分类收集, 由医院管理部门授权有资质的专业单位统一处理。

### 2.4 危化品暴露应急预案

当发生化学危险品溢出与暴露时, 启动如下应急预案: 对于出血性损伤, 如刺伤、割伤、咬伤等, 应轻轻挤压伤口旁端, 将损伤部位的血液尽可能挤出, 避免挤压伤口局部, 然后用清水或生理盐水彻底冲洗, 再用 75% 酒精等消毒创面。对于化学污染, 应立即用流动清水冲洗沾染化学试剂的部位, 并到急诊就诊, 根据化学物质的属性用药。若皮肤被碱性试剂灼伤, 应立即用大量流水冲洗, 直至碱类基本洗去, 再进一步用 3% 硼酸溶液冲洗<sup>[9]</sup>; 若眼睛被碱类灼伤, 应立即用洗眼器冲洗, 再选择相应的中和溶液大量冲洗, 特别需要彻底冲洗注意穹窿部, 清洗处理后立即送眼科治疗。若皮肤被一般酸性试剂灼伤, 应立即用大量流水彻底冲洗, 然后用肥皂水清洗中和, 切忌直接用碱性药物中和导致皮肤损伤加重<sup>[10]</sup>; 若皮肤被浓硫酸灼伤, 应立即用干布拭去, 再用流水冲洗, 切忌直接用水冲洗时硫酸水合放热导致伤势加重; 若眼睛被强酸溅入, 应立即撑开上下眼睑用洗眼器冲洗, 特别是穹窿部, 处理后立即就诊。

## 3 平台日常运营

实验室实行轮岗值班制, 非工作时间及非工作日均有工作人员值班, 在岗人员每日进行安全检查并做好巡视原始记录。此外, 实验室配备独立门禁系统和 24 h 监控系统以便日常管理。其他重要实验室管理相关记录, 如仪器使用原始记录、实验人员信息采集和培训记录、日常管理会议记录、特殊化学品采购领用记录等, 均仔细分类整理并妥善归档。每周定时召开实验室管理会议, 实验室管理人员汇报一周内实验室管理工作内容和工作中发现的问题, 会议针对工作推动情况和进展中存在的问题进行汇总并逐一讨论解决方案, 明确每名工作人员的任务和职责, 以应对突发事件和具有针对性的情况, 形成管理闭环。

## 4 规章制度与人员管理

### 4.1 规章制度

由于平台使用人员的流动性强, 为便于管理, 平台需建立

一套完善的入室流程与管理规范<sup>[11]</sup>。通过入室考核并登记在册的实验人员方可根据权限进入相应实验室工作区域,每日进出公共实验平台均需登记。实验人员需掌握仪器设备的操作技能,严格按照仪器旁边放置的标准操作程序(Standard Operation Procedure, SOP)进行操作,未经管理人员同意不得擅自更改仪器程序,不得随意移动公用仪器。科学操作,如发现仪器设备等异常应及时联系管理人员报修。实验中留意注意事项,做好他人和自我防护工作;实验结束后及时清理操作台。严禁在本室进行与致病性病原微生物及临床病原微生物诊断相关的实验。严禁在实验工作区内吸烟、进餐、大声喧哗。

#### 4.2 入室人员培训

首次申请进入中心实验平台进行实验操作的人员,不管是否有科研经历,都必须进行平台规章制度的学习并通过考核,才能进入实验室并使用实验室的仪器设备<sup>[8]</sup>。入室培训主要内容包含实验室规章制度和管理制度、各个实验区域功能划分、各类设备的主要功能和使用注意事项介绍<sup>[12]</sup>。平均每1~2个月安排一次入室培训,具体视申请人数及培训间隔而定。培训采取线上自主学习、线下考核与现场传授相结合的方式,通过这种形式,大大降低了设备的人为损坏风险,从而减少了设备的维护维修成本。

#### 4.3 实验人员档案

为了严格管理科研人员在中心实验平台的研究事项,申请入室的科研人员在培训及考核通过后,填写入室申请表登记个人具体信息,如姓名、年级、所在科室、联系方式以及主要从事的课题方向等<sup>[12]</sup>。科研人员需获得导师或科室主任签字同意,然后将申请表交回科研中心,进行信息的登录和审核。

#### 4.4 试剂和数据的保存和清理

作为公共实验平台,科研中心的人员流动性比较大。中心为每名入室人员根据科室分配固定的实验操作台和储物空间,如常温、低温、超低温实验物品的储存,并提供实验所需液氮、CO<sub>2</sub>气体,可领用部分试剂耗材。科研中心各仪器设备所产生的实验数据要求科研人员及时拷贝,定期删除,以提高仪器的运行效率。科研人员离室前,必须清理液氮冻存细胞、冰箱内试剂标本、仪器电脑内文件,归还领用钥匙,回收其分配资源,进行费用结算,以保证资源的高效循环流通使用。

## 5 结束语

当前各高校医学院及附属医院正在承担越来越多的科研项目,除了临床和基础医学成果作为积累,还需要适宜的科研环境支持。因此,综合性医院相继建设院内公共实验平台,这对提高临床诊治和科研教学水平、促进医学转化和学科创新具有重要意义。本文以上海交通大学医学院附属新华医院的科研中

心为例,分别在仪器设备管理、安全与应急预案、平台日常运营等方面,根据实践积累,对实验平台的运行模式和管理机制展开分析和探讨。平台以集中管理制度为主,配备五大功能模块以及各类仪器设备,分层级专人专项管理;日常管理过程中严格遵守实验室规章制度和安全管理应急预案,做好各类记录并存档,保障实验平台的正向运转。通过平台的规范化管理和仪器的高效运行,医院的现有资源和技术优势得以充分有效利用。此外,公共实验平台为医院提供开放的科技创新保障,包括实验场地配置、仪器设备集中管理、科研信息共享等,优化了创新环境,提高了人才建设和学科建设水平,促进了医院的综合发展。

## 参考文献

- [1] 赵兴华,陈婵娟,李月光,等.大型综合医院科研公共平台建设与管理模式探讨[J].中国卫生产业,2020,17(06):112-113,116.
- [2] 陈敏生,王煜非,祝延红,等.综合性医院构建“开放与共享”公共实验平台的探索[J].中国卫生资源,2013,16(01):58-60.
- [3] 代黔,张克斌,周建云.医院科研实验室管理模式现状分析及对策研究[J].中国医药生物技术,2024,19(3):282-284.
- [4] 黄春基,张蓉.大型综合性医院实验室建设和管理模式探讨[C]//中华医学会医学科学研究管理学会.中华医学会第12次全国医学科学研究管理学术年会资料汇编.第三军医大学第二附属医院医教部,2010:3.
- [5] 刘娟,李利生.浅谈医学院校附属医院实验室建设与管理[J].教育教学论坛,2019,(29):14-15.
- [6] 谭晓玉,蔡政民,唐艳萍.浅谈医学院校附属医院科研实验室建设的几点问题[J].世界最新医学信息文摘,2019,19(86):238,250.
- [7] 邹婧睿,李芬,杨燕.综合医院专科实验室大型科研仪器管理现状及共享对策研究[J].中华医学科研管理杂志,2021,34(06):417-421.
- [8] 邵渊,张梅,吴胜利.医学实验室的科学管理在医学研究生培养中作用的探索[J].西北医学教育,2016,24(01):83-85,119.
- [9] 2017 岗前培训手册[EB/OL].<https://www.doc88.com/p-81999588914598.html> [2018-03-01].
- [10] 李常胜.化学品烧伤与防护[J].中国个体防护装备,2008,(06):52-53.
- [11] 陈雪梅,黄强,丁雨,等.综合医院科研公共平台入室人员管理规范[J].实验室科学,2021,24(04):191-194.
- [12] 胡子有,张兰兰,颜晓慧,等.公共实验研究平台的管理探讨[J].实验科学与技术,2013,11(03):145-146,187.