

生物医学实验室实验员的培养研究

李梦侠, 王 东[△]

(第三军医大学大坪医院野战外科研究所肿瘤中心, 重庆 400042)

中图分类号: R4

文献标识码: B

文章编号: 1671-8348(2014)35-4835-01

1 生物医学实验室实验员的分类和职责

医学院校及其附属医院的实验室大多属于生物医学实验室,然而与商业化的生物医学实验室相比,其组成成员主要有课题组长(研究生导师)、研究生和实验员^[1]。由于研究生培养的特点,一般这个群体具有较大的流动性,因此很难成为实验室持续发展的推动力量。而相对稳定的群体除了课题组领导人外,主要为实验员。根据实验室的具体情况不同,实验员主要分为以下几类^[2]。

1.1 专项技术型实验员 这类实验员往往专职负责某种实验技术,这种技术往往是该实验室特有的或者相对比较常用的技术。如本实验室主要开展的 DNA 损伤修复方向的课题研究,则有实验员专门负责 DNA 修复活性的检测。由于这种专项技术往往没有现成的试剂盒,其研究方案为实验室传承下来,因此技术员是这类技术的主要承载媒体,负责教会每一届研究生进行这类专项实验,以保证这些检测的稳定性和可靠性。

1.2 目标导向型实验员 有些实验室常用技术,如分子生物学上游的载体构建和下游的蛋白纯化,尽管有非常详细的实验方案,但需要深厚的分子生物学功底才能完成。这类技术员往往直接接受课题组领导人的研究计划,重复性的完成多个载体的构建和蛋白纯化。如在完成某项课题研究时,需要得到某个基因的多个突变体的真核和原核表达载体,目标导向型实验员则从点突变、亚克隆直至蛋白纯化及真核表达载体构建完成这一系列实验材料的积累,方便研究生后续进行活性实验及细胞效应实验。这类技术员由于专注于某项技术,可以快速的完成课题所需基础材料的准备,往往可以起到避免重复教学和浪费实验经费,提高课题进展速度的作用。

1.3 辅助型实验员 生物医学实验往往需要多个生物学重复,有时可能使得样本量非常大,而仅仅依靠 1 个研究生的力量很难有效迅速完成。辅助型实验员往往承担辅助研究生进行大量重复简单劳动的工作,如在大批量进行 MTT 实验时,辅助型实验员负责常规的细胞培养和胰酶消化,研究生负责细胞计数,最后由实验员完成稀释和接种。辅助型实验员一般很少为专职,主要由其他几类实验员利用实验空隙时间兼任。

1.4 管理型实验员 管理型实验员一般有高年资实验员担任,往往负责实验室制度的制定,执行及对实验室新人的培训,实验公用物资的采购,实验室物品管理,重要实验材料资源的入库和保种,实验试剂的校准以及各种实验方案的修订。管理型实验员是实验室正常运作的支撑力量,也是可持续性发展的重要保证。

1.5 综合型实验员 综合型实验员是生物医学实验室中最为

常见的实验员类型,主要担任以上 2 项或多项任务,在目前生物医院实验编制有限,经费中劳务费预算不足的情况下,担任多个角色的实验员亦越来越普遍^[3]。

2 生物医学实验室实验员的重要性

在国内,由于实验员群体往往学历较低,对论文产出和课题申请没有直接的参与,因此实验员的重要性常常被忽视^[4]。但是在美国等生物医学高度发达的国家,实验员在实验室中的地位往往非常高,也是最为稳定的群体。作者访问的美国 NIH 实验室,课题组负责人主要负责学术性事物,而在实验室内,实验员则是绝对的权威,尽管每天工作量不大,却拿着较高的薪水,他们监管着实验室的一切运作,从细胞培养间 PBS、EP 管的库存,到大型仪器的维护调试,从实验室统一采购耗材协议价的商议,到网络存储设备硬盘更换,从实验室新人培训,到放射性同位素安全的监管,5 个实验员有条不紊的维护着一个 50 多人的大型生物医学实验室的正常运转。与这些实验员交流后,作者发现这些实验员其中并不乏“高手”,其中 2 人具有博士学位,还有一人在的 Nature 杂志上发表过论著,从动手能力上来说,这些实验员也绝对是非常熟练和有经验的实验能手。因此,对生物医学实验室来说,优秀实验员的重要性主要体现在以下几个方面:(1) 保证实验室的日常运转;(2) 保证实验室重要资源的可持续性;(3) 保证实验室重要的实验技术的可重复性;(4) 提高基础实验材料准备的效率,保证课题的产出;(5) 保证课题经费的合理利用^[5]。

3 生物医学实验室实验员的培养心得

既然实验员对于生物医学实验室的发展具有如此重要的作用,培养优秀的实验员也是课题组负责人的共同追求之一。作者有幸参与多名实验员的培养,从中也获得了一些宝贵的经验。

3.1 根据实验员自身条件与个人发展愿望制定培养计划 由于新到实验室的实验员往往在知识背景、动手能力及工作经历等方面都参差不齐,因此培养的起点应该根据水平差异进行调整。如一名中专毕业的检验专业的实验员,作者在培养时则选择从最基本的实验技术——细胞培养入手进行教学,慢慢过渡到较为复杂的分子生物学和免疫学技术。而另一名具有硕士学位的实验员,具有 2 年左右的实验室工作经历,作者则按照目标导向型实验员的标准来培养。此外,对于制定长远的培养计划来说,必须参考个人的发展愿望。由于实验室普遍收入较低,部分实验员将实验室工作作为暂时性工作,并没有长远的发展要求,课题负责人需要在各个方面加以(下转第 4848 页)

常参考值的上限 5 倍以上即可诊断横纹肌溶解^[4-5]。患者中毒后昏迷,其左下肢长时间蜷缩,受到挤压,软组织受损,入院后,少尿、肾功能损伤、D-二聚体进行性升高,而下肢血管彩超无静脉血栓形成,出现左下肢挤压综合征。

患者入院时 CK 明显升高、Urea、Cre 升高,尿 Pro(+),肾功受损,并在入院后肾功损伤进行性加重,Hb 进行性降低,入院时查肾脏、肝脏彩超无明显异常,入院 10 d 后肝、肾均成弥散性病变改变。横纹肌溶解和左下肢挤压综合征均可导致肾功衰竭。本例患者肾功损伤除横纹肌溶解、左下肢挤压综合征导致外,一氧化碳中毒导致肾脏本身的弥散性损伤亦有关。该损伤与一氧化碳中毒后脑、心、肝组织广泛缺氧损伤机制一致,所以该患者入院 2 周后彩超提示肝脏、肾脏弥漫性损害。在肾功损伤进行性加剧的情况下,及时予血液透析、血液滤过能保持血流动力学的稳定,能迅速清除血液的血肌红蛋白及炎症因子等,有利于肾功的尽快恢复^[6]。

心肌酶增高的程度及持续的时间可反映心肌细胞受损的程度,本例患者一氧化碳中毒早期表现心肌酶谱异常,中毒 20 余日后出现窦缓,是缺氧的心肌组织再灌注时随着大量氧供应,氧自由基生成增加,从而加重细胞自由基清除负荷,引起细胞膜离子泵受损,局部电生理机制紊乱,触发心律失常,另外急性一氧化碳中毒,可引起植物神经中枢病变,由于神经-内分泌调节功能障碍引起心功能及心电图异常^[7-8]。

高压氧治疗使血及组织中的氧含量增加,血氧弥散距离增加,对于一氧化碳中毒全身组织缺氧有积极治疗意义。该患者一直坚持高压氧治疗 30 余次,及时纠正全身脏器广泛缺氧,使心、肝、肾弥散性病变得以恢复正常。同时进一步给予血液透析、血滤、补液、利尿、碱化尿液、维持水电解质平衡、抗凝,以及神经营养、保护心肝肾功等对症治疗,患者恢复较好。总之,对

于一氧化碳中毒的患者,应密切监测脑、肺、心、肝、肾等重要器官功能,观察有无并发症,高压氧治疗贯穿始终,并对症综合治疗,利于患者恢复。

参考文献:

- [1] 何凤生. 中华职业医学[M]. 北京:人民卫生出版社, 1999:424-430.
- [2] 菅向东,张玲,楚中华,等. 急性一氧化碳中毒几种特殊并发症的诊治[J]. 中国工业医学杂志,2007,20(1):41-43.
- [3] 孟聪申,张宏顺,孙承业. 2009~2010 年五省 6 家医院急性中毒病例分析[J]. 中国工业医学杂志,2012,25(1):3-8.
- [4] Gabow PA, Kaehny WD, Kelleher SP. The spectrum of rhabdomyolysis[J]. Medicine,1982,61(3):141-152.
- [5] Veenstra J, Smit WM, Krediet RT, et al. Relationship between elevated creatine phosphokinase and the clinical spectrum of rhabdomyolysis[J]. Nephrol Dial Transplant, 1994,9(6):637-641.
- [6] 韩久怀,李伟. 血液滤过治疗横纹肌溶解综合征急性肾衰竭 23 例临床分析[J]. 中国全科医学,2011,9(8):1211-1212.
- [7] 陈静芳,赵学辉,李济宏. 急性一氧化碳中毒对心肌损害的分析[J]. 临床心电学杂志,2011,20(3):209-211.
- [8] 赵耕源. 急性脑血管疾病时的内脏综合征[J]. 国外医学:内科学分册,1978,5(12):549-558.

(收稿日期:2014-08-23 修回日期:2014-10-16)

(上接第 4835 页)

照顾,并利用计件劳动的方式进行补贴,可使其中部分能够稳定的在实验室工作,而对那些本身具有长远发展要求的实验员,则需要锻炼其良好的实验习惯,并逐步赋予一些管理性任务,可使他们很快提高并成为实验室的中流砥柱。

3.2 从实验技术入手培养实验习惯 良好的实验习惯对于实验的成败至关重要,也是培养实验员的关键环节。由于做实验毕竟是实验员的主要工作,因此培养娴熟实验技术的同时,也必须培养他们的实验习惯。如在细胞培养时锻炼其无菌操作观念,操作 PCR 加样时培养其对各种实验试管的标记、倍比稀释、以及分装等各种微操作的良好习惯,以及对实验台整洁度的维持,都是良好实验习惯的点滴培养。实验员是研究生实验操作的老师,实验员的良好实验习惯是研究生群体甚至是整个实验室良好习惯的基础,因此必须十分重视^[6]。

3.3 逐步参与实验室管理 当实验员熟练掌握了多项实验技术以后,也对实验室的环境及课题组的基本思想有了大致概念,可以逐步让实验员参与到实验室管理中。如实验室新引进细胞株的冻存保种,实验室物品的订购以及课题组常用试剂的评估。实验室管理的过程使实验员更深刻地理解实验室运作的模式和缺陷,促使他们主动的改变和弥补缺陷,增强了主人翁意识。同时在参与实验室管理的过程中,课题组负责人也可观察各实验员管理能力的优劣,可以从择优加入实验室管理团队。

3.4 培养科研能力 部分实验员对科研非常感兴趣,课题组负责人可根据实验员的要求进行科学的指导,并让他们参与部分课题的设计和独立完成。作者首先让实验员在实验室组会上进行汇报,从实验技术和科研思维上都进行系统的训练,研

究生的发言也可让实验员在科研思维上得到很大的帮助。由于实验员对实验技术的开展基本都十分熟悉,一旦有了科学的假说和提出科学问题的能力,他们也很可能从学术上得到升华,从而更为深入的参与到课题组的科研工作中。

总之,实验员的培养是目前国内生物医学实验室培养的薄弱环节,本文着重提出了实验员这个群体对实验室的可持续发展的作用,如果更为合理和科学的培养实验员,必然能更好的推动医科大学及其附属医院生物医学实验室建设,更好的与国际接轨。

参考文献:

- [1] 陈省平,胡黎平,夏丹,等. 实验技术队伍建设实践与分析[J]. 中国高等医学教育,2010(8):46-47,72.
- [2] 伍小红,金山. 浅谈高校实验员岗位职责[J]. 科技风,2011(18):188-188.
- [3] 王彩丽,方正武. 高校实验技术队伍建设的问题与对策[J]. 畜牧与饲料科学,2011(2):30-31.
- [4] 滑翔. 关于高校实验员建设的思考[J]. 吕梁教育学院学报,2011(3):55-57.
- [5] 齐龙. 高校实验技术队伍建设的现状、问题与对策[J]. 江西农业学报,2010,22(5):201-203.
- [6] 张艳芬,刘中成,耿强,等. 新形势下高校实验室开放管理与运行机制的研究[J]. 实验技术与管理,2013,30(3):180-183.

(收稿日期:2014-07-15 修回日期:2014-09-09)