

在大学生实践创新 训练计划中如何进行医学实验设计

周红¹, 周业波²

(1. 南京医科大学基础医学实验教学中心, 2. 生理学系, 江苏 南京 210029)

摘要:一个好的实验设计是大学生实践创新训练计划有效实施的前提和保障, 具有统领性作用。在认清实验设计对医学大学生创新训练项目的要求基础上, 同时在实验设计过程中要注重以学生为主体, 并重视指导教师的地位和作用, 真正培养和提高大学生的科研素质和综合能力。

关键词:实践创新训练计划; 医学实验; 实验设计; 学生; 指导教师

中图分类号: G642

文献标识码: A

文章编号: 1671-0479(2014)02-155-003

doi: 10.7655/NYDXBSS20150218

“十二五”期间, 教育部实施大学生创新创业计划^[1], 对医学生科研基本素质和基本技能, 尤其对培养高素质创新人才和学生未来职业生涯具有重要意义, 而且是学校现有教学模式和培养体系的有益补充和完善, 还能推进高校人才培养模式的改革和本科教育质量的提高^[2-3]。实验设计在大学生实践创新训练计划中对培养大学生的创新能力和综合科研能力具有重要作用, 一个好的医学实验设计是一个学生或一个团队综合素质的体现, 也是医学创新训练项目有效实施的前提和保障。因此, 医学大学生在实施创新训练计划时, 尤其要注重实验设计的统领性作用。本文主要对医学生实践创新训练计划中实验设计的要求以及学生和教师在实验设计中的地位和作用这三方面进行探讨。

一、医学生创新训练计划的实施对实验设计的要求

所谓实验设计是指在进行科学研究之前, 针对研究目的所制订出的整个研究计划。医学实验设计是从事医学科学研究的第一步, 目的是提出最优设计方案, 实现科学设想。

(一)良好的医学科研设计需要理论知识的准备在实验设计前, 研究者需要针对已知研究成果、

研究现状及进展进行必要的理论知识准备, 而建立理论基础需要一定的知识积累, 对文献进行回顾, 或在指导教师研究基础上进行延伸, 然后建立自己的科学假说。如果理论知识不充分, 那么所提出的问题很可能就是一个虚假的问题, 没有科学意义。同时也要注意现有的医学实验研究成果存在很多被否定的因素, 因此在文献准备阶段, 综述要阅读, 原始文献也要阅读, 对发表的结果, 要认真分析、合理地判断和鉴别。可以说实验设计是一个去伪存真、去粗取精的过程, 只有充分把握已知, 才能合理提出科学设想, 使自己的假说具有理论和实际意义。

(二)良好的医学科研设计需要注重创新

根据大学生实践创新计划的宗旨, “激发学生的创新思维和创新意识, 让大学生参与和体验科学创造、研究与实验的过程, 提高大学生的创新能力和实践能力, 培养一批拔尖创新人才”, 要用创新思想去引领实验设计。国家大学生创新训练计划的核心是“创新”, 项目的选题必须带有创新点, 医学生要敢于突破自我、勇于奇思妙想、追求标新立异, 充分激发自己的学习兴趣和动力, 张开想像的翅膀, 积极发挥自己的才华和创造潜能, 培养创新精神^[4]。在实验设计中, 真正体现出创新思维, 而不仅仅是学术研究的中规中矩^[5]。

基金项目:中华医学会医学教育分会、中国高等教育学会医学教育专业委员会 2012 年度医学教育研究立项课题(2012-SY-18)

收稿日期:2014-05-05

作者简介:周红(1974-), 女, 硕士, 讲师, 研究方向为心血管疾病研究; 周业波(1980-), 男, 博士, 副教授, 研究方向为心血管生理及神经生理。

(三)良好的医学科研设计需要点面结合

在实验设计过程中,创新点常常受到重视,提出创新点后,后面的设计才能做到有的放矢。而面即是具体环节或细节之处,如果考虑不周,会导致实验失败。细节决定成败,严谨的科学态度要贯穿于实验设计的全过程,而且还要全面考量,如充分重视实验过程中的混杂因素,同时也要将局部研究结果进行系统分析。任何一个医学实验都包括处理因素、受试对象和实验效应三大基本要素,好的实验设计,必须严格遵循实验设计的四个原则:对照、均衡、随机重复。实验设计要根据自己的研究目的(科研选题),对实验方法、实验对象(人或动物)的选择及所需要的数目、性别、实验分组、合理对照的选择,处理因素,观察指标,测定方法,误差的来源与控制,科学的原始记录,统计分析方法的选择,以及可能出现的实验结果都要有一个全盘考虑。

(四)实验设计要注重与临床疾病的联系

学生经过查阅大量文献确定科研选题后,开始撰写实验设计。在撰写实验设计时,一方面要注意实验设计要突出基础与临床的联系,加强所学基础医学知识与临床疾病的衔接,也要重视科学设想的提出与临床实际需要相结合,与医学发展实际需要相结合,真正提高学生创新实际能力;另一方面要注意实验设计要以人体主要器官的主要疾病为引导,提出亟待解决的问题,围绕问题从不同研究水平和角度,设计出切实可行的实验方案。如设计活性肽X对血管中膜钙化的治疗,首先要对活性肽X的性质、分布,正常生理作用、在疾病状态下的作用及各自的相应机制有充分的掌握,并对血管中膜钙化的发病机制进行了解,选择合适的实验对象进行实验模型的制作,模型制作成功后进行活性肽X干预治疗,观察用药后对心血管的功能尤其是对血管钙化的影响(是加重还是逆转平滑肌的细胞表型),并通过平滑肌细胞的培养探讨该药物对血管钙化的作用机制等。

(五)注重医学实验设计的内容

医学实验设计是一项精细的、系统的工程,实验设计在内容上要体现以下几方面:①不同实验层次的并重,如基础性、综合性和创新性等;②不同实验水平的连贯,如从整体—器官—组织—细胞—分子水平;③不同学科的交叉,如实验设计要体现形态学科、机能学科和细胞分子生物学科等相关的内容,使实验设计成为有机的整体;④实验设计要体现出科学性、合理性和可行性。学生实验设计好后要进行讲解及答辩,通过对实验设计的评价以及审核通

过后,才可进行创新项目后续环节的开展。如上述实验设计的例子可将学生所学的基础知识综合起来,体现了药理学、生理学、分子生物学、病理生理学等相关知识的融合,也体现了从器官(心脏和血管)—组织(血管中膜)—细胞(平滑肌细胞)—分子水平(骨调节蛋白)的连贯,当然实验设计具体细节的科学性、合理性以及可行性还需要学校相关部门、组织、专家或指导教师进行评价和审核,通过不断修改和调整,审核通过后才可进行科学实验。

此外,对于本科生而言,选题方式也可采用教师指定的方式,若学生对指导教师的课题感兴趣,也可参与指导教师的子课题研究,这样学生在学习过程中也可提高科研素质和综合能力^[6],但仍要大力提倡和鼓励学生自主选题、自行设计,这样才不偏离国家大学生创新创业训练计划的宗旨。

二、实验设计要以学生为主体

(一)学生参与实验设计应具备的自身条件

参加申请创新项目的医学生应为品学兼优、学有余力,有较强独立思考能力、求知欲、探索欲和创新意识,并具备初步的科研和动手能力,且对医学科学研究、科技活动或社会实践有浓厚兴趣。在此前提下,学生可针对选题,根据课堂所学的基本医学知识,或通过自行学习突破所学课程的局限,设计跨学科的综合实验。

(二)学生参与实验设计具有重要意义

医学实验设计以学生为主体,可将组织胚胎学、分子生物学、生理学、病理生理学、病理学和药理学等基本医学知识有机结合起来,这样,在实验设计的过程中学生对机体正常的形态结构、生命现象、生命规律、生理功能的调节机制,疾病时形态结构、功能和代谢水平等异常改变,以及临床药物治疗疾病的作用原理和机制都有了直观和连贯的认识,促进学生对所学知识的回顾、理解和加深,并融会贯通,提高综合运用知识的能力。让学生作为主体参与实验设计能使学生的自学能力、主动学习能力、文献检索能力、科学思维能力、逻辑能力、表达能力、分析问题和归纳总结能力以及课题撰写能力,都得到进一步提高。还可培养学生阅读的兴趣、科研的兴趣、严谨的科学态度、团结协作和坚持不懈的精神。

(三)学校要对学生实验设计给予高度重视

学校要提高对学生的支持,积极宣传并介绍实验设计对大学生综合科研素质培养的重要性,同时也要采取相应的措施激发学生的兴趣和积极性。如提供实验设计时必要的相关书目;邀请经验丰富的老师为学

生介绍创新实验设计的思路、方法和注意事项;开设培训课程为学生进行独立实验设计打好基础;让组织参加过大学生创新训练的优秀学生开展经验交流会;对实验设计优秀的个人或团队给予奖励等^[7]。

三、实验设计中要重视指导教师的作用

(一)指导教师存在的必要性

大学生创新训练实验的设计通常是以学生所学专业为背景构建创新思路。医学专业知识难度大,对于低年级的医学生而言,由于学生综合医学知识有限,知识结构相对单一,专业科研知识和科研经验缺乏,实践和实战经验少,在开始实验设计时存在一定的盲目性,会出现选题困难,文献资料查阅和学习文献能力不足,缺乏相关科研设计知识,导致撰写方案无从下手,有的学生丧失信心、中途放弃,也有的消极对待、应付了事。实验设计过程中也会出现很多问题,如有的学生很多想法过于理想化,设计过于片面不合理,导致实验设计可行性差。在这些情况下,指导教师的指导作用尤其必要^[8]。

(二)指导教师的主导作用

指导教师与实践创新计划每个环节中要起到主导作用,其中在实验设计环节指导教师应做到:①可将自己科研项目中的子课题或以一篇优秀的科研论文为例,向学生讲解基础医学科学研究的思路、方法、特点以及意义等,消除学生对科学研究的神秘感、深奥感和恐惧感,从而激发学生的兴趣、积极性和创造性。②指导教师要给学生正确的科研导向,创新项目最终有可能成功也有可能失败,但创新亮点的构建以及实验设计的完成要以理论知识和实践经验为基础,指导教师可在实验设计中发挥把控的作用,使学生在后续科研实践中少走弯路,取得更大的成果。③指导教师可鼓励、指导和帮助学生申请学院、学校省级或国家级的创新项目。④在项目申请批准后,指导教师可采取循序渐进、逐级深入的方式培训和指导学生进行实验设计,成为实验设计的组织者、控制者、检测者、启发者、参与者、聆听者、监督者、审核者,但不要事必躬亲、越俎代庖,使得学生丧失了锻炼机会,也不要听之任之、放任不管、袖手旁观,使得学生无所适从。具体来说指导教师可以:①积极向学生推荐阅读相关书籍;②指导学生如何进行文献阅读、如何文献学习、如何科研选题、如何课题设计等;③组织学生进行文献阅读汇报、课题设计撰写和课题设计汇报;④通过座谈会以会议讨论的形式与学生面对面讨论对话,提出问题、建议及修改意见等,学生之间也可互相提问、回答。指导教师可在实验设计每个阶段都给予学

生一定的指导,促进实验设计的完善,使实验设计更加科学合理、可行性强。

(三)成为指导教师的条件及遵循的原则

高度的责任感、使命感、较高的学术水平、正派的学风、严谨的科学态度、很强的组织协调能力以及服务奉献意识等是成为指导教师必备的条件。在指导学生实验设计过程中,指导教师要遵循一定的原则:①注重充分发挥学生主观能动性的作用,而不是让他们照方抓药,对他们实行保姆式管理,使他们完全处于被动的地位,产生完全依赖老师的想法。②在学生实验设计过程中,要多给鼓励或奖励,增强学生的自信,同时也要注意培养学生的科学思维能力、分析能力、判断能力、表达能力和创新能力。③要让学生体会到科学研究的批判性、严谨性以及临床疾病的关联性。此外,指导教师也要善于发现自己的不足,时刻学习并掌握科研发展动态,最新的实验方法和技术,才能更好地指导学生。

唯有好的实验设计才能促进大学生实践创新计划更好地实施和开展,医学生尤其要重视和掌握医学实验设计的要求和方法,同时在实施实验设计过程中要坚持以学生为主体,指导教师为主导的原则,共同促进实验设计的完善。

参考文献

- [1] 教育部. 关于做好“本科教学工程”国家级大学生创新创业训练计划实施工作的通知[Z]. 2012
- [2] 教育部,财政部. 关于实施《高等学校本科教学质量与教学改革工程》的意见[Z]. 2007
- [3] 万思志. 探索大学生创新性实验计划实施路径[J]. 中国高等教育, 2010(11):42-43
- [4] 何玉玲,王 岚,李 莉,等. 国家大学生创新课题学生创新理念培养初探 [J]. 中国高等医学教育, 2011 (4): 35-36
- [5] 张子菁. 培养大学生创新精神和创新能力 [J]. 南京医科大学学报:社会科学版, 2002, 2(2): 145-147
- [6] 吴金星,王 晓,王保东,等. 教师科研项目是强化实践教学和培养创新能力的良好平台 [J]. 大学教育, 2014 (1):97-100
- [7] 陆春城,夏彦恺,王心如. 南京医科大学本科生科研能力培养现状及改革措施探讨[J]. 南京医科大学学报:社会科学版, 2011, 11 (5):373-375
- [8] 李 忠,王守林,刘起展,等. 浅议影响研究生创新能力的导师因素[J]. 南京医科大学学报:社会科学版, 2007, 7(4):346-348