

科研技能培训课程提升临床带教医生综合科研能力的效果探讨

林桂平, 何洁华, 陈翠薇, 尹东

中山大学孙逸仙纪念医院, 广州, 510120

摘要: 目的 探讨通过在医院设置科研技能培训课程, 提升临床带教医生自身的科研技能及获得科研项目的能力, 从而提高其对学生科研基本能力培养的教學力。**方法** 中山大学孙逸仙纪念医院设置了科研技能培训课程, 通过对比培训前后临床带教医生国家自然科学基金(NSFC)项目落选的原因及资助情况, 分析实验技能课程设置在医院科研和教学工作中的重要性。**结果** 通过对医生进行每月培训和基金申报前集中培训, 该院NSFC项目申报一审专家意见中实验方法问题明显降低, NSFC项目获资助率显著提高。**结论** 医院针对性设置的科研技能培训, 可提高带教医生自身的科研能力也可以提高其科研教學能力, 值得进一步推广。

关键词: 科研技能培训, 国家自然科学基金, 教學力

Exploring the Effect of Scientific Research Skill Training Courses in Improving the Scientific Research and Teaching Ability of Clinical Tutors

LIN Gui-ping, HE Jie-hua, CHEN Cui-wei, YIN Dong

Sun Yat-sen Memorial Hospital, Sun Yat-sen University, Guangzhou 510120, China

Abstract: Objective To explore the effect of scientific research skill training courses in improving clinical tutor's ability on medical research and getting project funded scientific thinking can improve the clinical tutor's teaching ability on the cultivation of students' basic scientific research ability. **Method** Sun Yat-sen Memorial Hospital, Sun Yat-sen University had set up courses of scientific research skill training for clinical tutors. Comparing the reasons why the clinical tutors lost the Natural Science Foundation of China (NSFC) projects and rate of funding before and after the training, we analyzed the importance of these courses in hospitals' scientific research and teaching. **Results** After training the clinical tutors in every month and before the application of NSFC projects, the hospital had a significant reduce in experimental method problems according to the expert opinion in the first review. The NSFC funding rate also had a significant increase. **Conclusions** The scientific research skills training can strengthen the teaching ability of clinical tutor and worth further spreading.

Key Words: Scientific research skill training, NSFC, Teaching ability

大型综合性医院是国家科技创新体系中一支重要力量, 医学科技的发展, 有赖于医务人员在进行治疗实践的同时不断地进行总结和研究^{[1]-[2]}。在大学附

属医院中教学是医院学科建设重要部分, 教学任务除了培养学生临床技能外, 也需要培养学生的初步科研能力。然而, 大型医院的医务人员往往因为医疗任务繁重、青年医生忙于诊疗技能的培训, 很难有时间和机会系统地学习科研技能^[3]。在临床教學实践中, 笔

收稿日期: 2016-11-27; 修回日期: 2016-12-10

通讯作者: 尹东, E-mail: yin.dong@ymail.com

者观察到，临床带教医生（在后文中也称学员）可以传授临床诊疗知识，但在传授基本科研技能上，受限于自身科研技能的系统性和规范性，授课能力还有待加强。

中山大学孙逸仙纪念医院，是我国第一家西医院，建院至今有 181 周年的历史。医院曾创下中国西医学上多个第一，如首例膀胱取石术、首例病理解剖术、首例眼疾手术、首张医学 X 光片、第一个医学留学生、第一本医学杂志等。作为大学的附属医院，近年来医院大力提倡医务人员开展科学研究，科研水平得以显著提升。据初步分析，发现医院师生存在实验方法技能不系统的问题，基金申报者能够提出很好的临床科学问题，却不懂采用什么样的方法去研究解决。鉴于此，该院建立了公共实验平台“医学研究中心”，配备实验场地、先进研究设备及专职科研人才，并由该中心及专职科研人才，向全院职工进行系统的科研技能培训。课程自 2013 年开始，分每月常态培训和国家自然科学基金项目（Natural Science Foundation of China, NSFC）项目申报前集中培训两种，培训内容包括常用科研技能、常用统计学、仪器设备规范使用、各种前沿研究方法等。广大师生踊跃参与培训和交流，普遍反映课程非常必要、及时。在开班几年间，我们发现师生在实验水平、标书实验技术方案方面有了明显提高。根据每届学员的反馈意见及 NSFC 项目评审专家对标书的意见，我们又进一步优化完善课程设置及授课方式，形成了一套值得推广的课程体系。

1 对象与方法

1.1 教学对象

培训分两种形式：一是每月一次全院科研人员培训（下称每月式），对象是针对全院带教医生及学生，尤其是科室自己没有实验室，必须依靠医研中心开展实验的师生。二是集中授课形式（下称集中式），对象同上，尤其是拟申报 NSFC 项目的医生。

1.2 教学方法

每月式培训，是由医研中心每个技术平台负责老师，针对本平台的技术，在每月第一个周四下午组织集中授课，形式以现场实际操作指导为主。为保证培训质量，采用分批进行，每个平台每批听课师生人

数控制在 10 人以内，并作为科研人员在医研中心公共实验平台注册账号并预约使用仪器的首要条件。

集中式培训，每月式培训是以一个个具体实验为主，且侧重与实验操作细节。应广大师生要求，在 NSFC 项目申报启动期（一般为 9 月份）和最后提交期（3 月份），向全院师生，尤其是拟申报 NSFC 项目的师生，开展“科研思路与实验技术系列专题系列讲座”集中培训。分别介绍当前热点研究领域的研究进展及实验设计思路，另外，着重介绍医研中心现有仪器能开展的最新实验研究技术，整个系列讲座为期 3~4 天。

1.3 课程设置

每月式培训的目标是让师生能熟悉医研中心多个实验平台的技能，包括核酸平台、蛋白平台、细胞学平台、组织学平台、基因芯片及测序等平台，掌握常规仪器操作所能进行的实验活动及相应的使用方法及原理，对于大型仪器如二代测序仪、流式检测/分选仪等预约使用及送样标准有所了解，能顺利开展科研实验。

集中式培训，以第三期课程为例，课程包括：主题讲座如：研究型医院如何提升医学研究水平、国际合作讲座如：Cancers of South East Asia: Nasopharyngeal and Esophageal Cancers、UCSC 基因组使用、常用蛋白质相互作用研究方法、肿瘤干细胞研究方法和思路、lincRNA 的研究方法和进展、miRNA 在癌症诊断与治疗中的研究思路、免疫组化和 RNAscope 原位杂交技术的原理和应用、蛋白研究领域常用实验技术的原理及应用、细胞分化与肿瘤发生研究思路分析、蛋白翻译后调控的研究思路与常见研究方法、细胞研究中如何合理地使用药物、细胞转染过程中的注意事项、细胞分化与肿瘤发生研究思路分析、外泌体在疾病诊疗中的研究进展、流式细胞术在科研中的应用、芯片和大规模测序数据分析简介、磁珠分选（MACS）技术的应用、环状 RNA 的研究方法与进展、Milliplex xMAP 多重检测技术、近红外荧光成像技术等专题培训。

1.4 教学效果统计方法

医研中心是带教老师从事科研的中心实验室，我们通过统计近几日到实验室参加科研的学生人数变化，体现学生参与基本科研的过程。通过分析本培训课程，对带教老师 NSFC 项目申报质量的影响，分析带教老师

科研技能教学力的提升情况。NSFC 项目申报评审，分一审函评和二审会评。一审函评是主要的评审环节，每份申报书由 3~5 位本领域专家评审，每个评审专家会针对标书的预期结果及其科学价值和意义、科学问题或假说是否明确，是否具有创新性，研究内容、研究方案及所采用的技术路线、申请人的研究能力和研究条件等各个层面进行评价^[4]。每年度落选的一审评审意见都将会反馈给申报者及管理单位。本文通过分析每个落选的评审意见，专家凡是提及实验方法方面的句子就算一次，最后计算出每份标书的方法问题次数。NSFC 项目资助率是指全院申报者申报获得的比率，等于中标数/总申报数，它比中标数更能反映标书的质量和申报者水平。

2 结果

2.1 教学效果评价

医研中心是医院大部分带教医生从事科研的基地，这个基地也向学生们开放，培养学生基本科研技能。在开办培训班以来的近几年，由于老师教学力和教学效果的提升，在中心从事实验研究的学生逐步增加（图 1）。我们开通了医研中心技术讨论微信群，收集学员对课程效果反馈意见，师生们都表示培训课程非常合适，能实实在在解决科研具体问题。

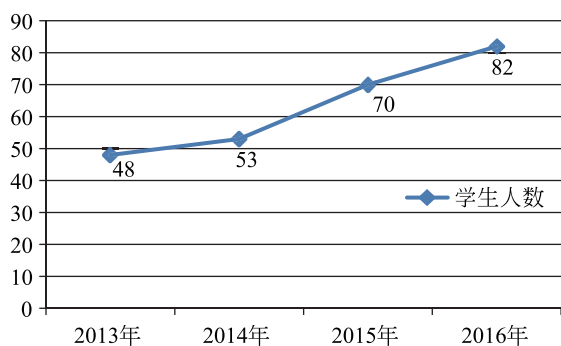


图 1 开班后到医研中心参与带教医生科研实验的学生人数变化

2.2 NSFC 项目落选意见中涉及实验方法的变化

课程培训前后三年，带教老师申报 NSFC 项目，落选者存在科研方法问题的总体情况见表 1。可以看出从 2011 年到 2016 年，基金项目落选数和存在方法问题的

项目数逐年下降，存在问题的基金项目比例逐年下降。课程培训前后存在问题的基金项目比例具有统计学差异 ($P < 0.05$) (图 2)。

表 1 我院 2011—2016 年度 NSFC 项目落选者一审中实验方法问题情况

年度	落选数 (个)	方法问题 (个)	比例 (%)
2011	134	40	30
2012	132	43	33
2013	122	39	32
2014	109	22	20
2015	130	27	21
2016	167	31	19

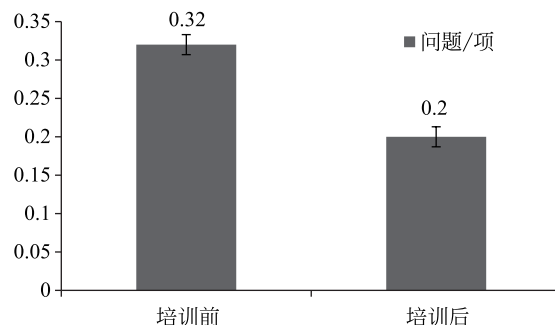


图 2 课程培训前 (2011—2013) 与培训后 (2014—2016) 存在问题的 NSFC 项目比例差异的比较

2.3 NSFC 项目资助率的变化

课程培训前后三年，带教老师申报 NSFC 项目的资助率总体情况见表 2。可以看出从 2011 年到 2016 年，基金项目的申报数和中标数总体呈上升趋势，自主率也成上升趋势 (表 2)。课程培训前后存在 NSFC 项目资助率的比较具有统计学差异 ($P < 0.05$) (图 3)。

表 2 我院 2011—2016 年度 NSFC 项目资助率情况

年度	申报数	中标数	资助率
2011	165	31	0.19
2012	170	38	0.22
2013	167	45	0.27
2014	154	45	0.29
2015	178	48	0.27
2016	240	73	0.30

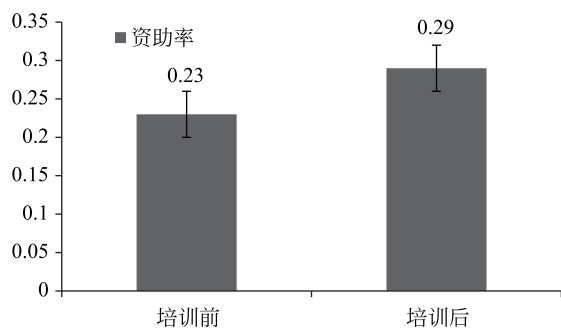


图3 课程培训前(2011—2013)与培训后(2014—2016) NSFC项目资助率差异的比较

3 讨论

3.1 培训课程显著提升了临床带教医生的自身科研技能水平

从培训前后各三个年度的落选 NSFC 项目评审意见中,我们培训后发现评审意见中出现实验方案、方法问题显著减少。在进一步分析这些实验方面问题中,也发现培训前的问题偏重于一些基本的、较为严重的错误,如整个实验方法选择错误(如:在方法上采用小 RNA 干扰,为瞬时作用,而非持续抑制)、动物模型选择错误(如:用高脂饮食不是建立糖尿病模型的好方法)、采用方法成功可能性小(如:用 RNA 干扰的方法来减少或治疗胆管受损后的纤维化形成所致的胆管狭窄,从理论上讲可能性较小)等问题。培训后,这些培训前的严重错误基本很少了,存在问题也不是非常关键的错误,比如选择方法太多、太少或陈旧(如:研究方法单一,无法回答申请人提出的科学问题;建议实验采用较为新颖的实验方法,或证据更强的高通量实验方法),方法的描述逻辑性不强(如研究内容为两个不相关因子研究内容的合并,研究方法的逻辑性不强)等。

从培训前后的 NSFC 项目资助率看,同样也能看到培训前的资助率(23%)显著低于培训后(29%),当然 NSFC 项目是否资助,涉及很多方面因素,但本结果可以说明申报书整体质量是有提升的。

3.2 培训课程提高了学生参与老师科研实验的积极性

随着带教医生科研技能的规范和提升,我们也观察到开班后到医研中心参与实验的学生人数逐年增加,体现了医生对科研技能培训的教學力逐步提升。我们

还组建了师生微信讨论群,为全院科研工作者与医研中心专职科研人员搭建沟通的平台,在科研实验过程中遇到的实验设计与技术问题可以及时高效得到医研中心该方面专长的专职科研人员的技术支持,为临床与科研相结合提供有利的促进作用。通过讨论群,我们也收集了对课程完善的意见,逐步完善课程设置。

3.3 根据临床带教医生反馈及评审意见优化课程设置

经过长期的在中心培训与科研人员的沟通中了解到,每月式培训因时间紧张往往不能深入介绍仪器相关的实验技术,很大程度未能满足科研人员对于目前热点的研究领域及先进的实验技术学习的需求。因此,集中式培训可以将每月的分散授课进行有效整合,培训更为系统。尤其是安排在 NSFC 项目申报启动阶段 9 月份和标书提交阶段 3 月份,时效性更强。讲座后我们通了微信群,不断收集科研人员拟申报课题的相关实验专题,并选取里面较为共性的部分组成一个个专题,针对性更强。此外,我们也通过分析 NSFC 项目一审专家关于实验方法提出的问题,就这些问题优化相应课程设置。

3.4 进一步汇编《学员手册》

有了一定效果后,从 2015 年 5 月开始,医研中心各仪器平台管理员及转制科研人员汇编了第一版《学员手册》,经过中心培训并考核通过的科研人员可以每人领取一本。该手册首次对医研中心现有的平台进行系统分类介绍,包括开放使用核酸分析平台、蛋白分析平台、细胞检测平台、组织学平台,详细介绍各仪器的主要参数、仪器操作流程、主要功能及使用注意事项,学员手上的《学员手册》有各实验的用途、主要设备仪器性能参数、常见问题、标书描述方法等内容。另外,《学员手册》作为科研人员实用小册子,增加了核算分析、蛋白分析、细胞检测及组织切片检测相应的实验操作规程实例,由医研中心全体科研人员根据自身的实验经验和优化后的条件汇编而成。

4 结语

科研技能培训课程既是教学管理举措,也是科研管理的重要举措,临床带教医生综合科研能力增强既有助于自身进行科研,也有助于培养学生的科研能力。设置该课程,有利于提高综合医院带教医生对各科研

实验的充分掌握和理解, 进而提升他们培养学生基本科研技能的教学力, 是值得推广的课程。通过这个课程, 一方面让教师有时间和机会统一学习交流, 另一方面, 带教医生的科研实验室向学生开放, 提供更多的学生早期接触科研的机会, 对学生掌握基本科研技能起到很好效果。但毕竟本课程设置的时间仅 4 年, 其中还有较多可以完善之处, 下来我们将主要根据前沿科技方法进展、科研评审专家建议、师生反馈等, 逐步调整和改善课程, 使课程能真正发挥解决临床实际问题的科研指导作用。

参考文献

- [1] 苗卫军, 刘燕清, 赵虹, 等. 临床医生科研需求分析与均衡科研管理初探 [J]. 现代医院, 2014, 03: 124 - 126.
- [2] 邓军, 徐迪雄, 解志杰, 等. 综合性医院临床医生开展科研工作的几点思考 [J]. 重庆医学, 2007, 01: 11 - 12.
- [3] 邹常思, 张纯, 郭儒雅. 临床医生科研需求与科研管理的实现思路解析 [J]. 中国现代医生, 2015, 33: 133 - 135.
- [4] 戴世强. 关于国家自然科学基金项目项目申请方略的思考 [A] // 香港力学学会. Proceedings of the 16th Annual Conference of Hong Kong Society of Theoretical and Applied Mechanics 2012、The 1st Mainland-Hong Kong Youth Forum on Mechanics 2012、The 8th Shanghai-Hong Kong Forum on Mechanics and Its Application 2012 [C]. 香港力学学会, 2012: 1.
- [1] 苗卫军, 刘燕清, 赵虹, 等. 临床医生科研需求分析与均衡