·临床教学·

# 多元实验室开放训练提升医学生临床技能的实践研究

冯海艳　袁杰　陈森　李高军　张越　刘翠
湖北医药学院临床技能教学培训中心，十堰　442000
通信作者：刘翠，Email：52033572@qq.com

**【摘要】 目的**　为提升医学生临床技能，探索多元实验室开放训练的实施方案及效果。**方法**　选取2015级808名临床医学本科生，在第5、6、7学期进行多元实验室开放训练。采取多元化预约方式：个人自主网络预约、书面预约、“挂号式”网络预约；多元化开放模式：学生自主练习、“工作坊”式专项操作培训、团队补课；多元化练习模块：基本技能、专科技能、综合技能。对学生多元实验室开放训练和实习结束后两阶段进行问卷调查的结果分析；比较2015级与2014级毕业技能考试成绩。采用SPSS 20.0软件进行 $t$ 检验。**结果**　多元化实验室开放后，92.61%（664/717）的学生对开放模式满意；93.58%（671/717）的学生对预约方式满意；94.42%（677/717）的学生认为其能促进学习动力；97.35%（698/717）的学生认为其能激发学习兴趣；96.51%（692/717）的学生认为其能帮助知识和技能的掌握。实习后返校问卷显示：98.02%（741/756）的学生认为能提升临床技能；92.33%（698/756）的学生认为能培养临床思维；95.63%（723/756）的学生认为能增强实习自信心；94.18%（712/756）的学生认为能增加职业归属感。2015级临床医学生的毕业技能考试成绩[（90.33 ± 5.59）vs.（82.22 ± 7.19）]和单项技能成绩均优于2014级，差异有统计学意义（$P$<0.001）。**结论**　多元实验室开放训练可激发学生学习兴趣、提高学习动力，有助于提升学生临床技能和临床思维，能增强学生实习信心和职业归属感。

**【关键词】** 多元化；　实验室开放；　临床技能
**【中图分类号】** R129
**基金项目**：湖北医药学院教学研究项目（2019034）；湖北省高等学校哲学社会科学研究项目（21Y165）
DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20220611-01277

**Practical research of diversified laboratory open training to improve clinical skills of medical students**

*Feng Haiyan, Yuan Jie, Chen Sen, Li Gaojun, Zhang Yue, Liu Cui*
*Clinical Skills Teaching and Training Center, Hubei Medical University, Shiyan 442000, China*
*Corresponding author: Liu Cui, Email: 52033572@qq.com*

**【Abstract】 Objective**　To improve the clinical skills of medical students, and explore the implementation plan and effect of diversified laboratory open training. **Methods**　A total of 808 undergraduate students of clinical medicine in Batch 2015 were selected for diversified laboratory open training in the 5th, 6th and 7th semesters. Multiple reservation methods were adopted including: personal independent network reservation, written reservation, "registered" network reservation; diversified open model: students practice independently, "workshop" special operation training, team make-up lessons; diversified practice modules: basic skills, specialist skills, and comprehensive skills. The results of the questionnaire survey on the two stages of students' diversified laboratory open training and the end of the internship were analyzed; and the Batch 2015 and Batch 2014 graduation skills test scores were compared. SPSS 20.0 software was used for $t$-test. **Results**　After the opening of the diversified laboratory: 92.61% (664/717) of the students were satisfied with the open model; 93.58% (671/717) of the students were satisfied with the reservation method; 94.42% (677/717) of the students thought that it could promote learning motivation; 97.35% (698/717) of the students thought that it could stimulate learning interest; 96.51% (692/717) of the students thought that it could help knowledge and skills grasp. After the internship and the return to the

school, the questionnaire showed that 98.02% (741/756) of the students thought it could improve clinical skills; 92.33% (698/756) of the students thought it could cultivate clinical thinking; 95.63% (723/756) of the students thought it could enhance self-confidence in the internship; 94.18% (712/756) of the students thought it could increase a sense of professional belonging. The students' graduation skills (90.33 ± 5.59) and single skill exam scores of Batch 2015 were better than Batch 2014 (82.22 ± 7.19), with a statistically significant difference ($P$<0.001). **Conclusion** The opening of diversified laboratory could stimulate the interest and motivation of learning, help to improve clinical skills and clinical thinking, and enhance confidence in internship and sense of professional belonging.

【**Key words**】 Diversification; Laboratory opening; Clinical skill

**Fund program:** Hubei Medical University Teaching and Research Project (2019034); Hubei Province University Philosophy and Social Science Research Project (21Y165)

DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20220611-01277

目前，医学生实践、临床思维、综合创新能力的培养越来越受到各医学院校重视。针对学生量大、教学任务集中、资源相对不足、学生动手操作机会少等问题，湖北医药学院结合本校“适用型医学人才”培养定位，利用临床技能教学培训中心，探索开放多元化实验室供学生练习，增加学生实践训练机会，以此培养综合素养高的医学生。本中心系国家级临床技能教学示范中心、省级医学虚拟仿真实验教学中心。实验室均配备计算机、投影机、高清摄像头；拥有丰富的内科穿刺、心肺复苏、外科基本功操作等模型。实验室数量充足，可全天候开放，网络预约系统可实现24小时预约练习制；可满足学生多元化、多层次的预约与实践练习需求。这是应对现今医学生多、教学资源相对紧缺、学生课堂练习不足等情况的有效补充，现报道如下。

## 1　对象与方法

### 1.1　研究对象

多元实验室开放训练面向湖北医药学院2015级临床医学808名本科生，在第5、6、7学期进行。第5学期此阶段学生已完成临床基本技能的学习，《诊断学》学习阶段，学生可预约练习临床基本技能、病史采集、体格检查；第6学期步入专科学生阶段，在巩固基本技能的基础上，学生可预约专科技能训练；第7学期有一定临床知识储备，学生可预约临床思维系统、模拟病例等综合技能训练。

### 1.2　多元实验室开放训练方法

#### 1.2.1　多元化预约方式

##### 1.2.1.1　个人自主网络预约

目前中心可实现全部操作内容的网络预约，学生根据自身的需求和空闲时间，选择对应时段和感兴趣的操作项目预约，以自主练习为主。此方式可预约全学期的练习，一个时间段练习为40 min，准许10人同时练习，满额为止。中心正在建设中的智慧化管理平台，完善后可记录学生预约练习的次数、时长、项目；学生提交操作视频，教师在后台可随时观看、纠错并评价反馈。

##### 1.2.1.2　书面预约

适合班级为单位的预约，班级提交书面申请，中心根据相应的内容配置教师和实验室。由于班级人数较多，主要以基本技能操作和临床思维训练为主，教师进行讲述和示范讲解，学生进行练习，教师进行指导和纠错。

##### 1.2.1.3　“挂号式”网络预约

借鉴医院专家门诊模式，中心技能授课教师，每人结合自身专业，均有相对固定的教学项目。每月排出开放计划，根据各位教师的授课项目和时间（类似专家门诊排班表），学生根据自身需求和兴趣进行网络预约，达到人数开课，满额截止预约。

#### 1.2.2　多元化开放模式

##### 1.2.2.1　学生自主练习

以学生为中心，以需求为导向，学生根据自身需求，自主化地预约练习时间和操作内容。实验室配置完善模型和操作用品，多媒体一体机有对应操作视频，学生可边看边练。不足的操作，需要教师指导者通过其他模式的开放练习来补充。此模式以网络个人预约为主。

##### 1.2.2.2　“工作坊”式专项操作培训

工作坊是指以一名在某个领域富有经验的主讲人为核心，10~20名的小团体在该名主讲人的指

导之下，通过活动、讨论、演讲等多种方式，共同探讨某个话题。本中心将教师擅长的操作内容，进行“专家门诊”式的排班，学生根据自身需求来预约学习。此方式适合某项基本技能、专科技能、综合技能的重点培训，适合“挂号式”网络预约方式。

**1.2.2.3**　团队补课

以需求为导向，学生对于某项薄弱操作需要指导者补课时，以班级或组为单位（一般10~30人），以书面预约的方式申请。中心根据学生的学习需求、实验室使用情况、教师课表来安排开放指导。

**1.2.3**　多元化练习模块

**1.2.3.1**　基本技能

以临床医师资格实践技能考试内容为标准，开放25项基本技能操作：体格检查、手术区消毒铺巾、手术刷手法、穿脱手术衣、戴无菌手套、手术基本操作、清创术、开放性伤口止血包扎、脓肿切除术、换药拆线、吸氧术、吸痰术、胃管置入术、三腔二囊管止血法、导尿术、动静脉穿刺术、胸腔穿刺术、腹腔穿刺术、腰椎穿刺术、骨髓穿刺术、脊柱损伤的搬运、四肢骨折现场急救外固定术、心肺复苏术、简易呼吸器的应用、穿脱隔离衣。

临床技能教学培训中心25间实验室，分别设置以上25项操作内容，并以操作内容和实验室门牌号命名，外挂于技能中心实验室预约平台，学生根据自身需求预约相应的项目进行练习。两个机房可开放100余台电脑，进行心肺听诊、心电图、影像学阅片的自主学习。此模块的练习以个人自主网络预约为主。

**1.2.3.2**　专科技能

完成基础技能训练后，即将进入实习阶段的学生，中心根据临床常见病、多发病和既往学生的兴趣爱好设置以下模块的专科训练开放，进一步提升专业技能。包括内科：呼吸道管理（气管插管、呼吸机的应用）、急性冠脉综合征的团队诊疗（高级综合模拟人）；外科：外科动物手术、腹腔镜手术、模拟手术（综合模拟手术人）；妇产科：分娩技术（高级分娩人）、困难产程处理；儿科：新生儿窒息复苏（高级仿真生理驱动婴儿）；其他：虚拟耳镜、虚拟眼底镜等。以上专科技能的开放可采取个人、团队预约方式，进行团队补课或“工作坊”式专项操作培训后，可预约自主练习。

**1.2.3.3**　综合技能

临床思维训练是以患者为中心，进行充分的沟通；通过病史采集、体格检查和必要的辅助检查，进行批判性的分析、判断，形成诊断、鉴别诊断、治疗、康复和预防的个性化方案；并予以执行和修正的思维过程和思维活动。它是临床医师的基本素质，医学生学习阶段必须注重培养。

技能中心网络学习资源库已购置DxR虚拟训练系统，配置有呼吸困难、胸痛、水肿等20个临床病例。其可供学生依据病人病史采集、体格检查、辅助检查情况作出临床决策，随病例的发展病情发生的变化直至病人出院，进行全程的医疗诊治，通过反复的练习提升临床思维。中心机房100余台电脑，可供学生预约，适合多种形式的预约练习。

高年级学生在完成基础和专科技能训练，具备一定的临床思维能力后，可预约急救技能、重症监护技能、内科综合技能、危重症救护技能、临床妇儿综合技能、灾害救援医学技能等。综合技能训练，利用模拟、虚拟教学设备，真实地模拟临床操作，团队合作，在重复性病患抢救诊疗中总结经验，不断强化和提升临床综合技能。综合技能在中心4楼均设置有各学科模拟模型设备和病房，适合团队补课和“工作坊”式专项操作培训（图1）。

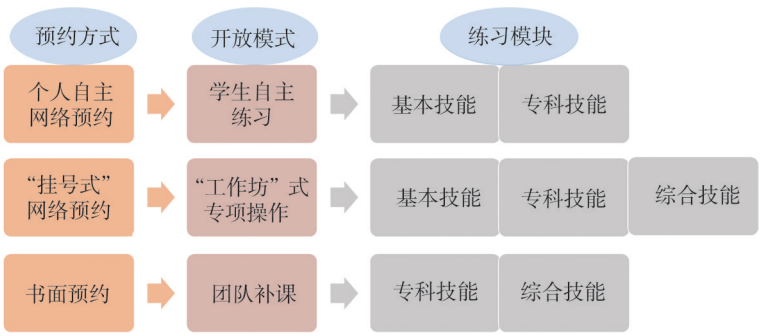



**图1**　多元化实验室开放模式图

**1.2.4**　实验室准备

临床技能教学培训中心除日常安排教学的实验室外，其他实验室（32间）均设置实验室开放，其中6楼（24间）是基本技能练习、5楼（4间）是专科技能练习、4楼（4间）是综合技能练习。每个实验室均有实验员负责模型维护和实验用品耗材的补充，确保学生能高质量地练习。

**1.2.5**　师资准备

临床技能教学培训中心目前专职教师2名、6名专职教辅人员、2名专职管理人员，各附属医院多名兼职教师补充，定期组织教师外出培训学习。基本临床技能操作做到“三统一”：操作规范统一、操作视频统一、评分标准统一。每学期教师进行集中备课，交流授课心得体会，不断优化完善教学。

**1.3**　效果评价问卷调查

对2015级学生实验室开放结束后和实习结束后两阶段开展问卷调查。比较2014级与2015级毕业技能考试成绩。

问卷调查分两个阶段进行，均采用问卷星APP发放和回收调查问卷。第一阶段为实验室开放练习后。调查内容：新实验室开放模式及预约方式的满意度，促进学习动力，激发学习兴趣，有助于理论和实践知识的掌握等。第二阶段为实习结束后。针对参加多元化实验室开放的返校毕业生进行问卷调查，内容包括：实验室开放提升临床技能，培养临床思维，增强实习自信心，增加职业归属感等。

问卷设计完成后，聘请5位专家对问卷效度进行检验，效度检验内容包括：内容效度、结构效度、量度指标，根据专家意见对问卷进行必要修正。信度检验：问卷采用“再测法”进行检测，力求达到研究需要。

**1.4**　统计学方法

采用SPSS 20.0进行统计学分析。计量资料用（均数 ± 标准差）表述，计数资料用率表述。假设检验采用$t$检验，检验水准$\alpha$=0.05。

## 2　结果

3个学期实验室预约情况：第5学期预约4 506次，第6学期3 992次，第7学期4 245次，总计12 743次，平均15.7次/人；练习学时共计34 628，平均42.8学时/人。其中，个人自主网络预约12 636次、挂号式预约71次、书面预约36次。练习学时中学生自主练习34 469学时、工作坊式专项操作97学时、团队补课62学时；基本技能23 547学时、专科技能7 579学时、综合技能3 502学时。

第7学期对实验室开放结束后的学生进行问卷调查，共发放800份问卷，收回有效问卷717份，问卷回收率89.63%。结果显示：92.61%（664/717）的学生对开放模式满意；93.58%（671/717）的学生对预约方式满意；94.42%（677/717）的学生认为其能促进学习动力；97.35%（698/717）的学生认为其能激发学习兴趣；96.51%（692/717）的学生认为其能帮助知识和技能的掌握。第10学期，学生实习后返校进行问卷调查，发放800份问卷，收回有效问卷756份，问卷回收率94.50%。结果显示：98.02%（741/756）的学生认为能提升临床技能；92.33%（698/756）的学生认为能培养临床思维；95.63%（723/756）的学生认为能增强实习自信心；94.18%（712/756）的学生认为能增加职业归属感。

2015级临床医学生的毕业技能考试成绩（90.33 ± 5.59）分优于2014级的（82.22 ± 7.19）分，差异有统计学意义（$t$=50.93，$P$<0.001），各项操作分均高于2014级学生成绩（表1）。

**表1**　2015级与2014级学生毕业技能考试成绩的比较 [$(\bar{x} \pm s)$，分]

| 项目 | 2015级平均分 | 2014级平均分 | $t$值 | $P$值 |
|---|---|---|---|---|
| 病史采集 | 90.85 ± 4.24 | 84.29 ± 4.79 | 63.37 | <0.001 |
| 体格检查 | 91.06 ± 4.32 | 84.21 ± 5.32 | 30.26 | <0.001 |
| 内科穿刺 | 90.44 ± 5.48 | 81.43 ± 7.20 | 30.16 | <0.001 |
| 外科基本功 | 88.26 ± 8.61 | 81.29 ± 6.67 | 11.37 | <0.001 |
| 急救技能 | 92.06 ± 5.01 | 85.46 ± 3.85 | 31.99 | <0.001 |
| 护理技能 | 90.53 ± 6.13 | 82.75 ± 6.36 | 23.23 | <0.001 |
| 机考试题[a] | 89.86 ± 5.11 | 83.11 ± 6.01 | 44.20 | <0.001 |

注：a，上机答题，内容包括影像学阅片、心电图判读、心肺听诊、医德医风。

## 3　讨论

临床医学是一门实践性极强的学科，要求医学生具备娴熟的临床技能。多校通过开展“早临床、多临床、反复临床”医学教育改革来提升医学生临床实践能力[1-2]。宜遵循“先实验室、后临床”[3]，学生先要在校实验室技能训练，后临床实践运用，故临床技能中心的实验室需用活用好。除课堂教学使用外，课外的实验室开放是重点挖掘的环节。

目前，国内较多医学院已开展实验室开放教学改革，收获颇丰。广州医科大学采用实验室开放式数字化管理系统，建立临床技能实验室的开放“超市”，学生训练不受时间、场地和师资的限制，利用数字化的操作平台，对自己的操作进行自评或互评，效果良好[4]。福建医科大学在周末或晚上，采取教师轮流值班制度，开放实验室，以基础训练、综合训练、岗前培训等内容为主，加强学生实践能力[5]。河北联合大学护理与康复学院，采用“学生自主型”的实验室开放模式，实现实验室 24 小时开放，学生临床操作能力大幅度提升[6]。汕头大学医学院通过网络预约实验室进行技能训练，教师管理、收集、分析学生训练数据，高效利用实验室，提高学生自主学习的积极性和趣味性[7]。

本研究显示，通过多元化实验室开放，学生临床技能操作能力明显提升，毕业技能单项得分和总成绩均优于往届学生；可激发学生学习兴趣，提高学习动力，有助于提升临床思维，增强实习信心和职业归属感。除课堂上教师知识的传授、启发、引导外，课后多元化的实验室开放、网站的丰富教学资源，可供学生随时随地地学习。在实验室开放中，本课题组大量运用模拟教学，可重复、可更改、可评估且无风险地模拟真实场景供学生进行演练，能弥补目前医学实践教育资源的匮乏、改善教学质量，且能显著降低医学教育成本等；按照 3~6 人/组团队训练，给出模拟场景，设置各种阳性体征，引导医学生进行辨别、诊断及操作处理，可以锻炼学生临床分析判断和反应能力，临床操作能力、团队协作互助能力，培养其职业使命感等。

然而有序开展多元化实验开放面临教师资源紧张的难题，目前中心仅 2 名专职教师，兼职临床教师流动性大。一方面数名教辅人员加强培训后辅助教学；另一方面通过校方引进临床经验丰富的专职教师、扩大师资培训等措施，吸引临床教师补充教学资源。本中心从数家附属医院各学科选取教学积极性高的教师，采取重点培养的方式，优化师资。同时，提前收集临床教师的排班，标记休息时间，采取预约制。但兼职教师的临床工作和教学，需建立其考核激励制度，以更大程度调动其积极性和主动性[8]。大量实验室开放、实验室高负荷运转，其规范管理和有序运行需要科学合理的顶层设计[9]。在后续的工作中，课题组将继续探索，构建一套高效、完善的多元化实验室开放系统，以实践教学体系改革为主线，提高医学生实践能力和职业素质。

**利益冲突**　所有作者声明无利益冲突

**作者贡献声明**　冯海艳：具体课程的开展实施、问卷数据的收集整理、撰写论文；袁杰：管理和指导实验室开放的实施；陈森、李高军、张越、刘翠：实验室开放的实施；刘翠：指导论文

## 参考文献

[1] 黄涔，吴宁，朱丹，等. 医学本科生“早临床、多临床、反复临床”对策思考[J]. 中华医学教育探索杂志，2022，21(6)：705-708. DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20210506-00884.

[2] 吴宁，成军，黄涔，等.“早临床、多临床、反复临床”教学模式探索与实践[J]. 中华医学教育探索杂志，2020，19(9)：1061-1064. DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20191219-00245.

[3] 李新芝，柳小玲，孙红，等. 基于执业能力的临床实践技能培养体系研究[J]. 中华医学教育探索杂志，2019，18(3)：294-297. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-1485.2019.03.018.

[4] 陈晓云，薛磊. 开放式临床技能训练系统在临床医学专业教学中的应用[J]. 广州医科大学学报，2016，44(5)：79-81. DOI: 10.3969/j.issn.2095-9664.2016.05.21.

[5] 罗辉，陈建胜，沈建箴. 临床技能中心实验室开放探析[J]. 基础医学教育，2015，17(3)：231-233. DOI: 10.13754/j.issn2095-1450.2015.03.19.

[6] 董胜莲，刘广天，吴庆文，等. 康复专业“学生自主型”实验室开放模式的探讨[J]. 中国康复理论与实践，2014，20(10)：995-997. DOI: 10.3969/j.issn.1006-9771.2014.10.025.

[7] 洪晓琳，吴丽萍，许杰州，等. 网络预约临床技能训练实验室建设及管理初探[J]. 中国医学教育技术，2020，34(1)：51-54，62. DOI: 10.13566/j.cnki.cmet.cn61-1317/g4.202001012.

[8] 沈良华，姜华东，顾传龙，等. 医学院校实验室开放：回炉式教育的实践和探索[J]. 实验室研究与探索，2019，38(7)：212-213，222. DOI: 10.3969/j.issn.1006-7167.2019.07.051.

[9] 熊芳，刘甫，袁新来，等. 基于顶层设计思想的开放实验室模式初探[J]. 实验室研究与探索，2015，34(1)：266-269. DOI: 10.3969/j.issn.1006-7167.2015.01.065.

（收稿日期：2022-06-11）

（本文编辑：唐宗顺）