·研究生教育·

辅助生殖技术实验教学对生殖医学研究生培养的重要性探讨

罗金　严思思　杨菁
武汉大学人民医院生殖医学中心，湖北省辅助生殖与胚胎发育医学临床研究中心　430060
通信作者：杨菁，Email: DrYangQing@hotmail.com

【摘要】 基于生殖医学领域快速发展、人才稀缺的现状，本文采用调查问卷的方式，对生殖医学研究生学习辅助生殖技术的意愿、辅助生殖技术实验课的开展情况及教学满意度、开设辅助生殖技术实验课的必要性等问题开展调查。通过分析生殖医学研究生教学的现状和本问卷的调查统计结果，探讨在生殖医学研究生培养过程中加强辅助生殖技术实验室教学的必要性和局限性，并提出相应的教学策略。

【关键词】 辅助生殖技术；　实验教学；　研究生培养；　问卷调查
【中图分类号】 R-05
基金项目：湖北省高等学校省级教学研究项目（2016032）
DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20200725-00590

Discussion on the importance of laboratory teaching of assisted reproductive technology to the cultivation of postgraduate students in reproductive medicine

Luo Jin, Yan Sisi, Yang Jing
Reproductive Medical Center, Renmin Hospital of Wuhan University, Clinical Research Center for Assisted Reproduction and Embryonic Development Medicine of Hubei Province, Wuhan 430060, China
Corresponding author: Yang Jing, Email: DrYangQing@hotmail.com

【**Abstract**】 Due to the particularity of assisted reproductive technology, almost all colleges and universities have not included the reproductive technology experiment course into the scope of postgraduate teaching. Based on the rapid development of the reproductive medicine and the shortage of qualified personnel, through the questionnaire survey, the paper investigates the willingness of reproductive medicine postgraduate students to learn assisted reproductive technology, the current status of experimental courses on assisted reproductive technology, student satisfactory with the courses, the necessity of setting up an experimental course for assisted reproductive technology, and so on. By analyzing the current situation of postgraduate teaching in reproductive medicine and the results of questionnaire survey, we explores the necessity and limitations of strengthening laboratory teaching of assisted reproductive technology in the process of reproductive medicine postgraduate training, and proposes corresponding teaching strategies.

【**Key words**】 Assisted reproductive technology;　Laboratory teaching;　Postgraduate training;　Questionnaire survey
Fund program: Provincial Teaching Research Project of Hubei Higher Education Institutions (2016032)
DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20200725-00590

生殖医学是研究人类生殖健康相关医学问题的一门新兴的交叉学科，涉及妇产科学、男科学、生殖生物学、组织胚胎学、分子生物学、免疫遗传学、伦理学等多个学科。其研究生教学体系远不如传统的妇产科学完善，尤其是对辅助生殖技术的实验教学，在国内大部分高校比较缺乏。这影响了生殖医学专业

人才的培养与输出。本文将在对全国多所高校生殖医学专业研究生问卷调查结果的基础上,试分析辅助生殖技术实验教学对生殖医学研究生培养的重要性,并提出相应的教学策略。

1　生殖医学科研究生培养现状

生殖医学不同于传统的妇科与产科,是一门新兴的学科。由于生殖医学专业发展较晚,目前尚没有统一的教科书和研究生课程规划,各院校根据自身的专业特点制订研究生培养计划。以问题为基础的学习(problem-based learning,PBL)教学[1-2]、以病例为基础的学习(case-based learning,CBL)教学[3]、信息化教学[4]、基于微信移动平台的教学[5]、PBL 与研讨会相结合的教学[6]、以岗位胜任力为导向的生殖医学临床实践培养[7]等新型教学方法在生殖医学研究生培养过程中的应用取得了卓越的成效;生殖医学研究生的学习积极性、主动思考和解决问题的能力、信息获取和分析利用能力等均得到了明显提升[1-6]。但在全国范围内,大多生殖中心的教学存在一个共同的特点——生殖医学实验室技术未纳入研究生培养教学内容。上述各类新型教学模式多侧重于临床技能、病案分析能力、科研思维等,很少有注重生殖医学研究生辅助生殖技术技能的培养。胚胎实验室技术人员多于就业后才由单位派送至卫建委公布的人类辅助生殖技术培训基地进行培训,学习相关知识与操作技能。

2　调查问卷结果分析

为了调查辅助生殖技术实验课在国内的开展情况及生殖医学研究生对这一课程的看法,作者于 2019 年 6 月至 2020 年 6 月对武汉大学人民医院、武汉大学中南医院、山东中医药大学附属医院、天津医科大学、南开大学、人民解放军医学院共 6 所院校的生殖医学专业研究生和生殖中心一线工作人员进行问卷调查。调查采用匿名形式,调查对象为生殖中心硕士一年级至博士四年级的学生和临床一线工作人员。共发放问卷 126 份,回收有效问卷 125 份,其中学生 93 份,工作人员 32 份,并对此进行统计分析。问卷内容主要有:辅助生殖技术实验课的开展情况及教学满意度,学习辅助生殖技术的意愿与渠道,开展辅助生殖技术实验课的必要性,毕业后是否愿意从事辅助生殖技术实验室工作等。93 名调查学生中男生 12 名、女生 81 名;硕士研究生 64 名、博士研究生 29 名。对调查问卷进行分析统计,结果显示(表 1):所调查的 6 所院校,均未将辅助生殖技术实验课纳入研究生教学内容范畴,80.6%的学生表示在研究生阶段没有机会接触到辅助生殖实验室技术,8.6%的学生在进行课题研究时通过动物实验接触到部分辅助生殖实验室相关技术,10.8%的学生表示有机会到辅助生殖实验室参观或见习。对于“开展辅助生殖技术实验课的必要性”,95.7%的被调研学生持肯定态度,4.3%的学生认为可有可无。更值得注意的是,所有的被调研生殖中心工作人员都认为非常有必要或有必要开设此课程。对于“将来是否愿意从事辅助生殖技术实验室工作”这一问题,51.6%的学生选择了愿意,48.4%的学生表示否定。

3　加强辅助生殖技术实验教学的必要性

3.1　提高医患沟通能力

生殖医学服务的对象是一个特殊群体——不孕

表 1　生殖医学研究生和工作人员对开展辅助生殖技术实验课教学的反馈情况[n(%)]

选项		比例
所在院校是否开展了辅助生殖胚胎实验室技术相关实验课程	是	0(0.0)
	否	93(100.0)
是否有必要对生殖医学研究生开展辅助生殖技术实验室教学(学生)	非常有必要	21(22.6)
	有必要	68(73.1)
	可有可无	4(4.3)
	没必要	0(0.0)
是否有必要对生殖医学研究生开展辅助生殖技术实验室教学(工作人员)	非常有必要	24(75.0)
	有必要	8(25.0)
	可有可无	0(0.0)
	没必要	0(0.0)
在研究生阶段您是否有机会接触到辅助生殖实验室技术	是	18(19.4)
	否	75(80.6)
将来是否愿意从事辅助生殖技术实验室工作	是	48(51.6)
	否	45(48.4)

注:生殖医学研究生 93 人,工作人员 32 人

不育症患者。调查显示忧郁、焦虑、人际关系敏感等负性情绪是不孕症患者普遍存在的心理问题[8]。在临床上,医生经常会被问到类似的问题:受精差是卵子的原因还是精子的原因,什么为成熟卵,囊胚是指什么,胚胎的级别是如何评定的,每一个数字或字母代表什么等。因此,作为未来的生殖医学科医生,掌握一定的辅助生殖技术实验室相关知识,可显著增强生殖科医生的沟通能力,易于获取患者的信任度和依从性,对于促进医患良性互动的形成,践行"生物—心理—社会"医学模式有重要意义。

3.2 拓展生殖医学研究生的就业面

尽管目前生殖医学发展迅猛,生殖专业人才紧缺,但是由于生殖中心多建立在各地区的顶级医院,这类医院对临床医师招聘起点较高,多要求博士研究生以上学历,很多生殖医学专业硕士研究生最终选择了去地市级医院的妇产科工作。然而大多数医院胚胎实验室岗位对学历要求相对较低,但少有生殖专业研究生问津。据作者观察,很多研究生对胚胎实验室的工作存在误解,大多数学生或临床医生认为胚胎实验室工作是枯燥无味的,并且不能像临床工作一样体现医生的价值。从以上调查结果也可以看到,仅 51.6%被调查者有兴趣从事辅助生殖技术相关工作。因此,在研究生阶段开展这一课程,不仅可以让学生掌握相应知识,并且可以充分了解、认识胚胎实验室工作,在就业时可以有更多选择。

3.3 提高生殖医学研究生临床实践的岗位胜任力

辅助生殖技术多为手部精细操作,任何一个小的失误都可能对患者造成灾难性损失。因此,这一岗位对从业者性格、心理素质、手的灵巧度等均有较高要求。在实验教学过程中,可以使研究生对此项工作产生充分认识,权衡自己是否适合这一工作岗位。若等到员工入职并进行培训后才发现其并不能胜任这一工作,不仅影响工作开展,对员工本人也会造成较大的心理冲击。

4 开展辅助生殖技术实验教学的局限性

4.1 缺乏系统的实验室技术专业化教学与培训教程

目前我国尚没有统一的针对生殖医学专业研究生教育的教材,更没有辅助生殖实验室技术专业化教学与培训的大纲。生殖医学研究生专业课教学一般由各学院自己安排,很多院校依然将生殖医学和妇产科研究生混合在一起进行带教。但是随着生殖医学领域的迅猛发展,很显然这种教学方法已很难满足生殖医学研究生教学的需要。

4.2 岗位特殊性对辅助生殖技术实验室教学的影响

大量研究证实空气质量下降会对胚胎发育和 IVF(in vitro fertilization)妊娠结局产生负面影响[9-12]。胚胎实验室内挥发性有机化合物(volatile organic compounds,VOCs)是影响体外受精-胚胎移植(in vitro fertilization-embryo transfer,IVF-ET)结局的环境因素之一。除了装饰材料、家具和耗材以外,操作人员本身也是 VOCs 和其他污染的重要潜在来源[13]。因此,各中心都严格控制了实验室内工作人员的数量,并且必须进行规范化培训后方可进入实验室工作。

此外,生殖医学实验室人员每天都要接触大量的精液和带血液的卵泡液标本,而辅助生殖技术相关操作大多在显微镜下进行,戴手套可能会影响操作精准度。因此,实验室工作人员均为徒手操作,这也就大大增高了工作人员职业感染的风险。因此,研究生带教过程中,不仅要传授知识,更要保护学生安全。以上这些因素都给辅助生殖技术实验室教学的实施带来了一定的难度。

5 加强研究生辅助生殖技术实验教学的策略

5.1 建立完善的师资队伍,规范生殖医学实验课教程

生殖医学研究生导师多为临床医师,胚胎实验室技术人员担任研究生导师的较少。这也是导致辅助生殖实验室技术在研究生教学过程中未引起足够重视的原因之一。由于没有带教任务,胚胎实验室技术人员的带教经验也相对匮乏。要想培养出全面的生殖专业技术型人才,首先必须建立完善的师资队伍,制定规范、科学的教学方案。依据目前生殖中心胚胎师的日常工作,作者建议生殖医学实验课教学应由简入难;学生需要重点掌握精液常规分析技术、精子优化处理的原理及方法、配子冷冻复苏的原理、胚胎评分标准,了解体外受精/卵泡浆内单精子注射-胚胎移植、配子冷冻复苏、胚胎活检的操作流程;总课程应不少于 20 个学时;教学结束后可以采用实验操作与笔试相结合的方法考核,并对教学效果进行评估。此外生殖医学发展日新月异,带教教师必须时刻关注生殖医学的发展前沿,不断加强自身学习,掌握新知识、新技术,从而更好地教授学生。

5.2 多元化教学

5.2.1 多媒体教学

随着计算机技术的不断发展,多媒体技术已被广泛应用于教学领域中。生殖医学基础理论知识比较抽象,学生在学习过程中常常感到乏味,因而不能

产生浓厚的兴趣。采用多媒体教学，可以将枯燥的理论知识采用图片、视频或动画的形式展示。例如在教学初级阶段，可以用图片展示显微镜下卵子、精子、受精卵、不同发育阶段的胚胎等；学生有了一定基础之后，再采用视频或动画的方式展示胚胎实验室的各种操作技术，如捡卵、IVF/ICSI 受精过程、配子的冷冻解冻、胚胎活检等。此外，还可以充分利用 IVF 实验室的先进设备，如近几年受到广泛推广的 Timelapse 培养系统，能够精确记录胚胎从受精到囊胚发育的整个过程。将这些资料作为教学课件供学生观看，可以在不影响胚胎实验室环境的条件下，使学生对所学内容产生较为深刻的印象，取得事半功倍的效果。

5.2.2 动物模拟试验

小鼠繁殖能力强，精子、卵子、胚胎等标本均相对易于获取。在教学过程中，可采用小鼠标本模拟辅助生殖技术过程，锻炼学生的动手操作能力。

5.2.3 合理合规利用人废弃标本

胚胎实验室具有大量的废弃标本，如精液、未成熟卵、异常受精卵等，可以合理利用这些废弃标本供学生进行操作练习，如精子质量分析、精液优化、配子的转运等。但在使用前必须跟患者签署知情同意书，得到患者许可后方可使用。

5.2.4 显微操作虚拟仿真模式

徐鸿毅等[14]提出的“显微操作虚拟仿真模式”是辅助生殖技术实验课教学中的一个新的亮点。其技术原理是通过多媒体技术与仿真技术结合，形成视觉、听觉、触觉一体化的虚拟环境。学生以自然的方式与虚拟环境中的物体进行实时交互，产生身临其境的感受和体验，但是其有效性和可行性还有待进一步研究。

生殖医学作为一门新兴的临床综合性学科，具有良好的发展前景。胚胎实验室被誉为生殖医学中心的心脏，对 IVF 的成功率起着至关重要的作用，而 IVF 实验室的工作质量又与工作人员的素质密切相关。目前，我国大多数院校都未将辅助生殖技术实验课纳入研究生培养的范畴。要培养出高素质的生殖医学专业型人才，辅助生殖技术实验教学是研究生教学过程中必不可少的重要组成部分。由于教程缺乏、岗位的特殊性及伦理法规等因素的影响，这一课程的实施具有一定的局限性，但可以通过多媒体教学、动物模拟试验及合理利用人废弃标本等多元化教学形式丰富教学内容，促进生殖医学人才的培养。

利益冲突　所有作者均声明不存在利益冲突

作者贡献声明　罗金：问卷设计、项目实施、撰写论文；严思思：问卷收集、结果统计；杨菁：项目设计、凝练主要观点

参考文献

[1] 尹太郎, 杨菁, 胡静. 以问题为基础的学习方法在辅助生殖医学教学中的应用体会[J]. 中国误诊学杂志, 2009, 9(19): 4639.

[2] 陈梅, 郑鹏生. PBL 教学法在生殖医学研究生教学中的应用与体会[J]. 继续医学教育, 2019, 33(6): 29-30. DOI: 10.3969/j.issn.1004-6763.2019.06.014.

[3] 兰永连, 王树玉. 病案教学法在生殖医学研究生培养中的应用体会[J]. 中国优生与遗传杂志, 2016, 24(9): 128, 102.

[4] 兰永连, 王树玉. 信息化教学模式在生殖医学研究生培养中的应用[J]. 现代医药卫生, 2014, 30(18): 2866-2867. DOI: 10.3969/j.issn.1009-5519.2014.18.075.

[5] 周丽颖, 王树玉. PBL 与研讨会相结合的教学模式在生殖医学研究生教育中的应用[J]. 中国优生与遗传杂志, 2016, 24(7): 132, 111.

[6] 王德婧, 王永艳, 李亚军, 等. 基于微信移动平台的妇产科学研究生生殖医学教学实践探索[J]. 中国继续医学教育, 2017, 9(15): 37-39. DOI: 10.3969/j.issn.1674-9308.2017.15.018.

[7] 艾海权, 腊晓琳, 李霞, 等. 以岗位胜任力为导向的生殖医学临床实践培养研究[J]. 现代医药卫生, 2018, 34(17): 2757-2758. DOI: 10.3969/j.issn.1009-5519.2018.17.055.

[8] 黄江涛, 王奇玲, 陈越美. 不孕症人群心理测评分析[J]. 中国计划生育学杂志, 2009, 17(11): 676-679. DOI: 10.3969/j.issn.1004-8189.2009.11.010.

[9] Khoudja RY, Xu Y, Li T, et al. Better IVF outcomes following improvements in laboratory air quality [J]. J Assist Reprod Genet, 2013, 30(1): 69-76. DOI: 10.1007/s10815-012-9900-1.

[10] Legro RS, Sauer MV, Mottla GL, et al. Effect of air quality on assisted human reproduction [J]. Hum Reprod, 2010, 25(5): 1317-1324. DOI: 10.1093/humrep/deq021.

[11] Heitmann RJ, Hill MJ, James AN, et al. Live births achieved via IVF are increased by improvements in air quality and laboratory environment [J]. Reprod Biomed Online, 2015, 31(3): 364-371. DOI: 10.1016/j.rbmo.2015.04.011.

[12] 毕媛, 田琳, 姜宙, 等. 不同空气质量指数期间体外受精-胚胎移植助孕结局[J]. 生殖医学杂志, 2018, 27(2): 181-184. DOI: 10.3969/j.issn.1004-3845.2018.02.016.

[13] 罗金, 杨菁. 辅助生殖技术实验室环境和空气质量的控制[J]. 生殖与避孕, 2018, 38(8): 649-651. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2096-2916.2018.08.011.

[14] 徐鸿毅, 张昌军, 刁红录, 等. “辅助生殖实验室技术”课程中显微操作虚拟仿真教学模式的探讨[J]. 科教文汇, 2019(20): 96-97. DOI: 10.16871/j.cnki.kjwhb.2019.07.042.

（收稿日期：2020-07-25）

（本文编辑：张学颖）