·毕业后医学教育·

国内外眼科显微手术培训体系的现状分析与分层分级综合培训体系的探索

江晓丹　李学民　陆遥
北京大学第三医院眼科/眼部神经损伤的重建保护与康复北京市重点实验室　100191
通信作者：陆遥，Email：delichoc@sina.com

【摘要】 针对国内眼科显微手术培训体系的问题和不足，借鉴国外著名眼科中心的临床教学方案，北京大学第三医院探索出了一套眼科显微手术分层分级综合培训体系。通过四层次-八级别的显微手术培训，将多媒体理论教学、Wet-Lab 实验室显微实践、手术模拟器显微培训以及临床实战有机地结合在一起，循序渐进地提高住院医师的眼科显微手术能力，在临床中取得了良好的教学效果，受到师生的广泛好评。

【关键词】 眼科显微手术培训；　分层分级综合培训体系；　WetLab；　手术模拟器显微培训
【中图分类号】 R779.62
基金项目：北京大学医学部专科医师培训研究课题项目（2020ZP11）
DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20200715-00647

Analysis of current ophthalmic microsurgery training system and exploration of hierarchical comprehensive training system

Jiang Xiaodan, Li Xuemin, Lu Yao
Department of Ophthalmology, Peking University Third Hospital, Beijing Key Laboratory of Restoration of Damaged Ocular Nerve, Beijing 100191, China
Corresponding author: Lu Yao, Email: delichoc@sina.com

【**Abstract**】 In view of the problems and shortcomings of the domestic ophthalmic microsurgery training system, drawing lessons from the training programs of famous ophthalmic centers abroad, our hospital has explored a set of hierarchical comprehensive training system for ophthalmic microsurgery. Through the four levels-eight scales microsurgery training, the hierarchical comprehensive training system organically integrates the multimedia theoretical teaching, the microscopic practice of Wet-Lab laboratory, microscopic training of surgical simulator and the clinical practice to achieve a better teaching effect in clinical practice, being widely praised by teachers and students.

【**Key words**】 Ophthalmic microsurgery training;　Hierarchical comprehensive training system;　WetLab;　Microscopic training of surgical simulator
Fund program: Peking University Health Science Center Specialist Training Research Project (2020ZP11)
DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20200715-00647

熟练掌握显微手术的操作能力是成为一名合格眼科医生的前提和基础，也是美国医学继续教育认证委员会（the Accrediation Council for Graduate Medical Education，ACGME）和国际眼科理事会（the International Council of Ophthalmology，ICO）公认的眼科医师必备能力之一[1]。

良好的眼科显微手术培训体系能够缩短显微手术学习曲线，降低显微手术实际操作相关并发症，提高患者显微手术术后疗效。因此，设立完整、规范、统一的显微培训课程体系，运用理论、模拟和实践相

结合的方式,对提高年轻眼科医生的显微手术能力具有重要意义。本文通过对国内外眼科显微手术培训体系现状进行综述,分析目前我国眼科住院医师规范化培训在显微手术培训上存在的不足,同时探讨本院眼科显微手术分层分级综合培训体系。

1 国外眼科显微手术培训体系现状

1.1 北美眼科显微手术培训体系现状

美国眼科显微手术培训体系开展最早,也最为全面,主要通过视觉虚拟模拟器(72.4%)、Wet-Lab(91.1%)、教学培训(82.1%)和观看视频(82.1%)进行培训[2]。宾夕法尼亚州立大学医学院眼科Pantanelli教授团队[3]报道了围绕第二年和第三年眼科住院医师设置的显微手术理论课安排及 Wet-Lab 实践。在 6 周的课程学习中,每周重点教授白内障手术过程中的 1 至 2 个重要步骤(包括 W1:手术器械,W2:角膜切口,W3:撕囊,W4:水解和碎核,W5:抽吸晶体,W6:小切口白内障手术),结合模拟体外实验同步进行反馈打分。通过这一学习过程明显降低了后囊撕裂手术并发症。爱荷华大学附属医院眼科中心对眼科医师的 Wet-Lab 培训[4]时长为 10 周,内容涵盖显微器械的熟悉、手术基本技巧的训练以及动物实验。加拿大艾维眼科研究所[5]基于 Wet-Lab,设立了六大显微手术核心课程内容,包括角膜切口构建、撕囊手术模拟、复杂眼前段和白内障手术、iStent 植入术、小梁切除术和青光眼,以及视网膜检查模拟术。

1.2 欧洲显微手术培训体系

欧洲的显微手术培训体系的特点是短期、高强度、集中培训,而且对模拟器的应用更加重视。英国皇家眼科医师学院课程培训要求包括 3 天的超声乳化术显微培训[6]。法国眼科协会将手术模拟器纳入显微培训系统后,培训医师缩短了显微手术学习曲线[7]。丹麦通过 Wet-Lab、手术模拟器、动物模型等共设立眼内注射、结膜缝合等 25 项眼科显微培训内容,以帮助眼科医师在丹麦全国统一、规范化培训[8]。而德国乌尔姆大学医院眼科中心在医学生教学阶段就引入 Eyesi 模拟器[9]。

1.3 亚洲显微手术培训系统

相比于欧洲和北美,亚洲的显微手术培训系统较不健全,主要运用传统的带教方法,即在临床工作中,在带教医师的指导下进行临床显微操作的练习。约旦眼科医师专科培训时间为 4 年,70%的眼科医师没有足够的机会进行显微手术训练,在培训体系中缺乏超声乳化、视网膜或屈光手术的培训[10]。伊朗 Tabriz 大学眼科中心显微培训主要针对病种进行,包括白内障手术、屈光手术、角膜手术、小梁切除术等。在完成培训课程后,伊朗眼科医师可完成常见眼科疾病的治疗[11]。随着技术的进步以及带教理念的重视,一些眼科培训机构也引入国外的教学课程和设备。沙特阿拉伯共 7 家眼科培训中心,采用虚拟技术和 Wet-Lab,面向第二年眼科住院医师进行为期 5 天的实操显微课程培训,每年举办 4 次。整个显微培训体系分为 5 部分:超声乳化眼科显微操作、角膜缝合、白内障手术步骤及术中并发症处理、眼科手术模拟器训练及患者实操[12]。

2 国内眼科显微手术培训体系的现状和不足

2.1 不同区域显微培训水平参差不齐

我国地域广阔,眼科显微手术培训体系水平参差不齐。北京、上海、广州等大型教学医院眼科显微培训系统较完善,依托 Wet-Lab 实践教学,以动物实验或计算机模拟显微手术操作平台为主,同时配备显微手术器械与耗材,为眼科住院医师临床实际显微操作奠定了扎实的基础[13-14];但是在其他省市主要以临床“师父带徒弟”手把手的传统教授为主,有的地区甚至缺乏眼科显微手术培训。这种地域的差异性导致不同区域眼科医生的临床技能相差悬殊。

2.2 学生显微水平参差不齐,缺乏针对性的分层分级显微培训系统

由于我国医学生学制体系纷繁复杂[15],进入教学医院规范化培训的住院医师水平也不尽相同。八年制或者“5+6”临床博士可能拥有一定显微操作基础,而五年制、七年制等临床医学生可能在进入眼科前没有任何显微操作经验。针对不同水平、不同层次的医学生,应该设立分层、分级系统的显微培训系统。这样不仅能够提高教学效率,而且能够激发学生的兴趣和热情。

2.3 教学管理人员以及教学人员的积极性不高

教学医院往往是大型的三甲医院,患者人数多、工作繁忙,医生除了沉重的临床工作外,还有艰巨的科研任务,没有充足的时间潜心进行显微培训。此外,眼科显微手术操作空间狭小,带教医师不容易控制住院医师的实际操作,稍有失误就会造成病人严重的损害;而且眼科手术多是局麻手术,患者对操作过程比较清楚,因而往往不接受年轻医师操作。这些都使得带教教师在手术中很难放手,为手术教学带来一定的困难[16]。

2.4　缺乏完善的考核评估和反馈机制

考核评估以及反馈是检验教学效率和优劣性的一个重要手段，也是及时进行教学调整的必要措施[17]。目前，大多数教学医院的考核评估以及反馈流于形式，鲜有对评估和反馈问卷进行剖析和整改。最主要的原因还是由于教学管理人员以及带教教师的临床工作繁忙，在大多数医生眼中，教学工作并不是医生的最主要工作，缺乏重视性。

3　北京大学第三医院眼科显微手术分层分级综合培训体系

眼科显微手术分层分级综合培训体系指的是针对不同显微水平的住院医师进行个性化不同层次、不同级别的显微教学；每完成一个级别的显微培训，需要进行考核，合格后或者达到一定要求后才能进行下一层次或者下一级别的培训。分层分级综合培训体系一共包括四个层次八个级别(图 1)。

3.1　多媒体理论学习

扎实的理论基础是显微实践的奠基石，只有熟悉掌握每一个手术方式、每一步手术操作，才能在实际的显微操作中做到了然于胸。眼科显微手术分层分级综合培训体系的第一层多媒体理论学习，不再是以往的书本或者 PPT 讲课的填鸭式教学，而是利用现代多媒体技术，辅佐手术录像观摩以及以问题为基础的教学(problem-based learning，PBL)模式。由富有临床工作经验和手术经验的高级职称医师带领学生进行讨论式教学，激发学生的积极性。

3.2　Wet-Lab 实验室显微技术实践

由于眼球组织精密，一个小小的失误就有可能造成非常严重的损伤，所以住院医师必须经过动物猪眼的显微训练，有了一定的显微操作基础，才能够逐步在临床上进行显微手术。目前本院 Wet-Lab 实验室配备了 8 台 Leica 手术显微镜、白内障超声乳化仪以及各种显微手术器械，为住院医师的显微手术练习提供了良好的平台和条件。

经过第一层的理论学习，考核合格后方可进入第二层 Wet-Lab 实验室显微技术实践。这一层分为四个级别学习：基础技能培训、眼表缝合技术培训、眼内显微技术培训、超声乳化技术培训。每个级别课程时长 2 周，每一级别学习后经过考核，合格后方能进入下一级别学习。

3.3　手术模拟器显微培训

医学模拟教学是医学教育方法之一，尤其是在临床技能培训方面发挥了非常重要的作用。EYESI 眼内显微手术模拟器能够非常逼真地模拟白内障手术操作过程，住院医师可以逐步、分解式、反复练习白内障超声乳化技术的各个步骤，例如角膜切口的制作、环形撕囊、水分离和水分层、劈核、超声乳化吸出等[18]。住院医师通过不断熟练手脚配合，逐步掌握白内障超声乳化手术技巧。

3.4　临床实践培训

经过前三层的显微培训，考核合格的住院医师可以在临床上进行一定水平的显微培训。临床实践培训分为两个级别，分别是上级医师指导下进行临

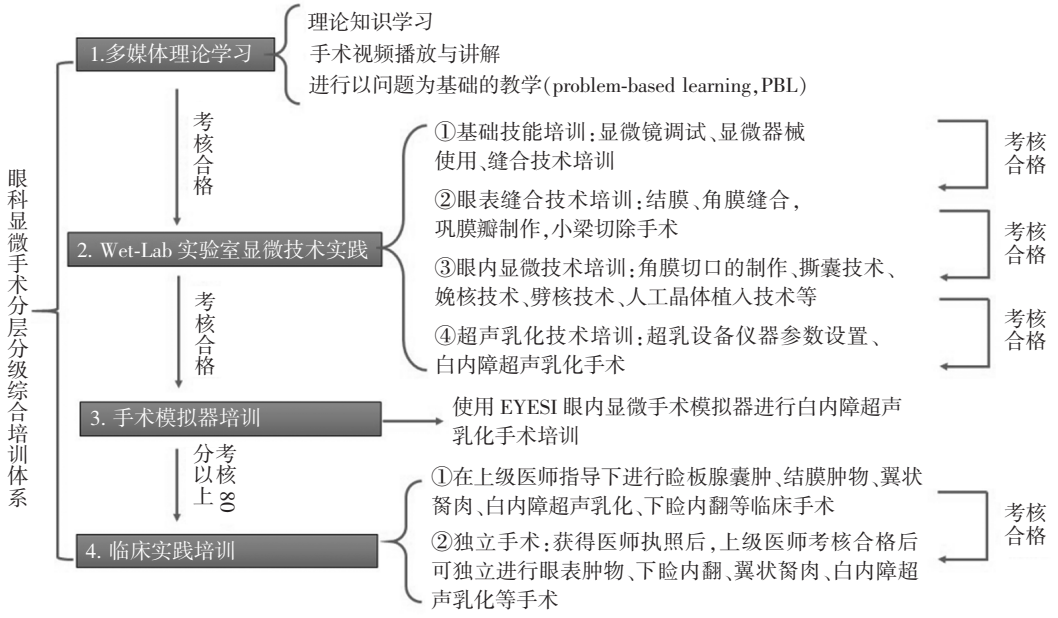


图 1　眼科显微手术分层分级综合培训体系

床手术和独立手术。现如今,患者维权意识不断提高,国家卫生管理制度也进一步完善,临床医生正面临着严峻的法律及道德挑战。因此,在住院医师获取医师资格证书之前,只能够在上级医师的指导下进行显微培训;并且只有上级医师考核合格后,同时获得医师资格证书,才可以进行相应的独立手术。这一体系不仅保障了患者利益,而且最大限度地减少了医疗纠纷的发生。

4 严格的定期考核和评估反馈体系

眼科显微手术分层分级综合培训体系设置严格的定期考核和评估反馈机制。考核包括理论考试和实践考试,每一层次每一级别培训结束后必须进行考核,合格后才能进入下一层次或者下一级别的培训。考核的同时对带教教师和学生进行评估以及进行满意度反馈。3 年来共收到 481 份满意度调查问卷,92.3%的调查对象对分层分级综合培训体系表示满意。此外,研究者不定期举行座谈交流,鼓励学生进行反馈以及提出建议,从而根据教学过程中存在的不足之处不断调整教学设置和安排,提高教学水平和效率。

5 结语

眼科大部分疾病的治疗需要通过显微手术来完成,熟练的显微操作能力是一位合格的眼科医生的必要条件。良好规范的显微手术培训体系能够让眼科住院医师学会并领悟显微操作要领,并形成良好的手术操作规范,为成功地过渡到人眼手术提供了可靠保障[19]。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

作者贡献声明 江晓丹:查阅文献、撰写论文;李学民:撰写指导;陆遥:设计思路、审核论文

参考文献

[1] Lee AG. The New competencies and their impact on resident training in ophthalmology [J]. Surv Ophthalmol, 2003, 48(6): 651-662. DOI: 10.1016/j.survophthal.2003.08.009.

[2] Yen AJ, Ramanathan S. Advanced cataract learning experience in United States ophthalmology residency programs [J]. J Cataract Refract Surg, 2017, 43(10): 1350-1355. DOI: 10.1016/j.jcrs.2017.10.014.

[3] Pantanelli SM, Papachristou G, Callahan C, et al. Wet lab‐based cataract surgery training curriculum for the PGY 2/PGY 3 ophthalmology resident [J]. MedEdPORTAL, 2018(14): 10782. DOI: 10.15766/mep_2374-8265.10782.

[4] Alwadani S. Cataract surgery training using surgical simulators and wet-labs: course description and literature review [J]. Saudi J Ophthalmol, 2018, 32(4): 324-329. DOI: 10.1016/j.sjopt.2018.01.003.

[5] Liu EY, Li B, Hutnik CML. Canadian ophthalmic microsurgery course: an innovative spin on wet lab-based surgical education [J]. Can J Ophthalmol, 2016, 51(5): 315-320. DOI: 10.1016/j.jcjo.2016.04.021.

[6] Benjamin L. Selection, teaching and training in ophthalmology [J]. Clin Exp Ophthalmol, 2005, 33(5): 524-530. DOI: 10.1111/j.1442-9071.2005.01089.x.

[7] Chehab HE, Agard E, Dot C. Evaluation of surgical simulation sessions of the French society of ophthalmology. A new surgical instruction method [J]. J Fr Ophtalmol, 2017, 40(8): 636-641. DOI: 10.1016/j.jfo.2017.03.009.

[8] Thomsen ASS, la Cour M, Paltved C, et al. Consensus on procedures to include in a simulation-based curriculum in ophthalmology: a national Delphi study [J]. Acta Ophthalmol, 2018, 96(5): 519-527. DOI: 10.1111/aos.13700.

[9] Loidl M, Schneider A, Keis O, et al. Augmented reality in ophthalmology: technical innovation complements education for medical students [J]. Klin Monbl Augenheilkd, 2020, 237(5): 689-698. DOI: 10.1055/a-0767-7063.

[10] Al-Salem KM, Al-Sarayra FA, Al-Dabaat MA, et al. Ophthalmology residency training in Jordan: an evaluation of quality and comparison with international standards [J]. Int J Ophthalmol, 2014, 7(5): 898-904. DOI: 10.3980/j.issn.2222-3959.2014.05.28.

[11] Mostafaei A, Hajebrahimi S. Perceived satisfaction of ophthalmology residents with the current Iranian ophthalmology curriculum [J]. Clin Ophthalmol, 2011(5): 1207-1210. DOI: 10.2147/OPTH.S18907.

[12] Alwadani S. Cataract surgery training using surgical simulators and wet-labs: course description and literature review [J]. Saudi J Ophthalmol, 2018, 32(4): 324-329. DOI: 10.1016/j.sjopt.2018.01.003.

[13] 李冬梅, 周金琼. Workshop 教学法在眼科研究生手术技能培训中的应用[J]. 眼科, 2016, 25(2): 135-137. DOI: 10.13281/j.cnki.issn.1004-4469.2016.02.021.

[14] 何晓华, 汤霞靖, 申屠形超, 等. Wet-Lab 实践教学模式在眼科专业学位研究生临床教学中的应用[J]. 教育现代化, 2019, 6(71): 248-250. DOI: 10.16541/j.cnki.2095-8420.2019.71.079.

[15] 拜合提亚尔·帕尔哈提, 张楠, 王晶, 等. 临床医学八年制学生思想政治教育实证研究: 以湘雅医学院八年制为例[J]. 管理观察, 2019(32): 127-128.

[16] 郑克, 余晓波, 罗怡, 等. 培训眼科住院医师显微手术技能的探索[J]. 中国继续医学教育, 2020, 12(13): 64-67. DOI: 10.3969/j.issn.1674-9308.2020.13.027.

[17] 王海燕, 唐炘, 张凤. 眼科住院医师显微手术技能考核的标准化研究[J]. 医学教育管理, 2015(2): 126-128. DOI: 10.3969/j.issn.2096-045X.2015.02.009.

[18] 吴航, 戴惟葭, 董莹, 等. 手术模拟器培训眼科青年医师显微手术技能的观察研究[J]. 国际眼科杂志, 2015(7): 1240-1241. DOI: 10.3980/j.issn.1672-5123.2015.7.34.

[19] 杜兆东, 胡丽婷, 赵桂秋, 等. 眼科学研究生显微手术技能培训教学探索与实践[J]. 医学研究生学报, 2014(12): 1308-1310. DOI: 10.3969/j.issn.1008-8199.2014.12.020.

(收稿日期:2020-07-15)
(本文编辑:唐宗顺)