

葡萄模拟撕囊培训模式在眼科住院医师规范化培训中的有效性评估

吴炜 张誉 胡丽丹

[摘要] 目的 评估葡萄模拟撕囊培训模式在眼科住院医师规范化培训中的应用价值。方法 选取2023年9月至2023年12月于浙江大学医学院附属第二医院眼科中心进行规范化培训的30名眼科专业住院医师作为研究对象,随机分为试验组($n=15$)和对照组($n=15$),试验组在显微镜下使用显微器械进行葡萄撕皮以模拟撕囊操作,对照组则使用实体猪眼进行操作培训,通过记录并比较两组在三次实操后的撕囊操作用时、撕皮环形路径保持情况、并发症风险评估来对教学效果进行评估。结果 与对照组比较,试验组的撕囊操作用时更短、连续环形撕囊完成度更高、并发症风险略高(t 分别=-2.88、2.70、4.02, P 均 <0.05)。结论 葡萄模拟撕囊训练是提高眼科住院医师规范化技能的有效培训方法,把该模式与实体动物眼或手术模拟器相结合可促进住院医师培训的教学效果。

[关键词] 撕囊模拟培训; 葡萄模拟撕囊; 规范化培训

Evaluation of the effectiveness of grape simulated capsulorhexis training model in the standardized training of ophthalmology residents WU Wei, ZHANG Yu, HU Lidan. Eye Center of the Second Affiliated Hospital, Medical College of Zhejiang University, Hangzhou 310009, China.

[Abstract] **Objective** To assess the application value of grape simulated capsulorhexis training model in the standardized training of ophthalmology residents. **Methods** Totally 30 ophthalmology residents during the standardized training in the Eye Center of the Second Affiliated Hospital of Zhejiang University School of Medicine from September 2023 to December 2023 were randomly divided into experimental group ($n=15$) and control group ($n=15$). The experimental group simulated capsulorhexis through grape skin peeling under microscope, while the control group used pig eyes for operation training. The operation time, the maintenance of the loop path of skin tearing, and the complication risk were recorded after each round of practice. **Results** Compared to the control group, the experimental group shared a shorter operation time, a higher completion rate of continuous circular capsulorhexis and a slightly higher risk of complications ($t=-2.88, 2.70, 4.02, P<0.05$). **Conclusion** The grape simulated capsulorhexis training is an effective training method for improving skills of ophthalmology residents. Combining this model with animal eyes or surgical simulators may promote the teaching effect in future resident training.

[Key words] capsulorhexis simulation training; grape simulated capsulorhexis; standardized training

DOI: 10.13558/j.cnki.issn1672-3686.2025.005.015

基金项目: 2022年度浙江大学医学院附属第二医院教学改革研究培育项目(20220232); 国家自然科学基金面上项目(82271065)

作者单位: 310009 浙江杭州, 浙江大学医学院附属第二医院眼科中心(吴炜、张誉); 浙江大学医学院附属儿童医院国家临床医学研究中心(胡丽丹)

通讯作者: 吴炜, Email: wwzju@zju.edu.cn

据2020年6月国家卫健委发布的《中国眼健康白皮书》所示,中国60岁以上人群白内障发病率高达80%以上,白内障成为了中国当前主要的致盲眼病。随着我国人口老龄化的趋势,老年性白内障、青光眼眼病的绝对数和相对数都在上升^[1]。眼病诊疗需求的日益增长,对眼科医生的诊疗综合素质和人才数量提出了更高的要求。2022年印发的《“十四五”全国眼健康规划(2021-2025年)》的统计数据

显示,现在我们全国约有4.7万眼科医生,较2003年的1.9万名有了大幅度增加,但真正能做手术的医生不到1/4,特别是经验丰富的眼外科医生极度缺乏。

眼外科医生之所以缺乏,与其专科的培养周期和要求有直接关系。毕业的医学生通常经过3~5年专业培养与训练,可以成为一名合格的基层眼科医师,但是专科手术技能的培训却需要再花费3年或者更长的时间。这与眼睛这一重要、精细、解剖复杂的器官手术容错率极低密切相关。眼科手术必须要借助显微镜、显微器械,眼内重要解剖结构相互比邻,差之毫厘都可能导致严重的手术并发症。这些都制约了传统临床教学模式的应用效果^[2]。当前一些模拟器的应用一定程度上帮助了年轻医生的操作培训^[3,4],但模拟器主要着重培养操作的稳定性及对手术操作步骤的熟悉,缺乏真实的实操手感。本研究将探索一种新型的撕囊模拟操作训练模式,通过探索分析训练后实操能力的提升效果,尝试为传统的培训方法提供一种补充。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2023年9月至2023年12月在浙江大学医学院附属第二医院眼科中心进行最后一年规范化培训的眼科专业住院医师共30名为研究对象。纳入标准为:①获得国家执业医师资格证书;②已完成两年住院医师规范化培训;③无既往参加白内障相关手术操作技能培训经历。排除既往参加住院医师规范化培训未通过结业考试的住院医师。该研究已通过医院伦理委员会审批,所有参加本次培训的住院医师均对本次研究知情同意。将30名研究对象随机分为试验组和对照组,每组15名。试验组男性7名、女性8名;平均年龄(27.00±0.54)岁;对照组男性6名、女性9名;平均年龄(26.87±0.64)岁。两组性别、年龄比较,差异均无统计学意义(P 均>0.05)。

1.2 方法 所有带教老师均由具有高级职称且拥有3年及以上眼科显微手术经验的眼科专家组成。在研究开始前,带教老师将集中进行研讨,以确保操作规范及评分标准的一致性。在第一次培训时,带教老师详细介绍各种操作器材的功能及使用方法,然后在显微镜下演示撕囊模型操作,向学员讲解操作要点和注意事项。

试验组在显微镜下使用显微器械进行葡萄撕皮以模拟撕囊操作培训及实操,对照组则使用实体

猪眼,其余情况均相同。使用撕囊镊在葡萄皮表面或猪眼晶状体前囊近正中中部作一小三角瓣,翻转游离侧。用撕囊钳轻轻拉住翻转的“囊膜片”,以顺时针或逆时针方向作环形撕拉,直至将囊膜以合适大小的圆形撕下。撕囊过程中不断更换牵拉点及撕拉角度,以确保撕囊的完成度。

每次培训结束后带教老师均进行现场答疑,并根据录制的操作视频对每位成员进行反馈纠错。在持续一个月的培训过程中,每位成员经过反复培训直至带教老师评价合格即培训结束。

1.3 观察指标 培训结束后,每人均进行三次实操,带教老师根据操作情况可随时终止操作,每次分别进行评估:①撕囊完成操作用时;②连续环形撕囊完成情况:未能完成撕囊计为0分;直径在5.0~6.0 mm计1分;环形完成度好(即撕囊后形态接近圆形,且没有裂口,边缘平滑均匀)计1分;撕囊居中性好计1分;③并发症风险评估:囊口未裂开计1分,未触及角膜内皮1分,未触及虹膜1分。最后对每人的三次实操得分取平均值。

1.4 统计学方法 采用SPSS 27.0统计学软件进行统计学分析,计量资料以均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,两组间比较采用独立样本 t 检验;计数资料组间比较采用 χ^2 检验。设 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

两组撕囊完成操作用时、连续环形撕囊完成情况、并发症风险评估见表1。

表1 试验组和对照组实操考核用时及评分结果

组别	操作用时/s	连续环形撕囊完成度评分/分	并发症风险评估评分/分
试验组	95.96±10.86*	2.44±0.43*	1.07±0.34*
对照组	108.51±12.95	2.02±0.43	0.51±0.42

注:*:与对照组比较, $P<0.05$ 。

由表1可见,与对照组相比,试验组的撕囊操作用时更短、连续环形撕囊完成度评分更高、并发症风险评估略高,差异均有统计学意义(t 分别为-2.88、2.70、4.02, P 均<0.05)。

3 讨论

本院作为国家眼科专业住院医师规范化培训基地,在既往的传统培养过程中发现,虽然完成培训的住院医师在眼科专业知识及临床思维能力上都非常突出,但是实操动手能力却参差不齐。这是因为以手术观摩结合操作理论讲解的传统培训方

式方法缺乏立体视觉、主观体验和触觉反馈,使得受训医生很难有实操经验的积累,导致他们结束培训后仍需要长时间的临床实操训练,甚至有些医师一直无法独立操作。

鉴于这种现况,实体动物眼的培训模式开始兴起。尽管动物眼在解剖结构上与人眼具有一定相似性,能够模拟部分手术操作过程,但其角膜膜厚度、晶状体囊膜的厚度及韧性等关键参数与人眼存在显著差异,因此限制了其培训效果^[5]。近年来,随着虚拟仿真技术的发展,Eyesi手术模拟器逐渐被应用于眼科医师的操作培训中^[6]。国内外多项研究均报道了应用Eyesi手术模拟器成功进行白内障手术技能培训的研究结果^[5,7]。虽然Eyesi手术模拟器有着诸如仿真、安全、标准化及可重复客观评估的优点,但其价格昂贵,限制了在普通医院的发展应用,同时其标准化的模式也与真实的手术场景仍存在较大差距^[8]。

高质量撕囊的完成是安全高效进行超声乳化的最重要的前提,也是眼科专业医师操作培训环节最具挑战性的一步^[9]。本研究成功应用葡萄作为撕囊模型,证明了其在撕囊培训中的优越性,而目前尚未见运用该培训方式作为眼科专业医师规范化培训环节中操作培训的公告。美国农业和生物工程协会研究发现葡萄皮的抗拉强度在1.17 N/mm²到0.83 N/mm²之间^[10]。而人眼晶体囊的抗拉强度会随着年龄下降,从7个月大幼儿的17.5 N/mm²到98岁的1.5 N/mm²^[11]。临床中接受白内障手术绝大多数是老年患者,因此葡萄皮的操作力反馈与实际临床中的撕囊操作力反馈非常接近,这是一种极佳的模拟培训道具。而猪眼晶体囊要坚韧的多,其抗拉强度在10 N/mm²到31.5 N/mm²^[12]。Figueira等^[10]通过实际操作证实了人眼晶状体囊的抗拉强度和葡萄皮的抗拉强度非常相似,而与实体猪眼相比差别明显。因而他们提出葡萄是一个理想的撕囊模拟训练道具。本次研究结果进一步验证了Figueira等^[10]的观点,通过葡萄撕囊训练的医师相较于通过实体猪眼进行训练的医师获得了更完美的撕囊实操表现,能获得更好的训练效果。但本次研究结果同时发现对于避免实操中可能存在的对邻近结构损伤的训练,实体动物眼因其有更真实的组织空间结构模拟效果,表现出了一定的优势。

综上所述,鉴于撕囊专项训练的重要性和难

点,运用葡萄模拟撕囊训练是一种极佳的选择。葡萄模拟撕囊训练与实体动物眼或手术模拟器相结合将是未来可探索的规范化培训中的操作培训模式。

参考文献

- 1 姚克.我国白内障研究发展方向及面临的问题[J].中华眼科杂志,2015,51(4):241-244.
- 2 Clarke C, Ali SF, Murri M, et al. Outcomes and complication rates of primary resident-performed cataract surgeries at a large tertiary-care county hospital[J]. J Cataract Refract Surg, 2017, 43(12):1563-1570.
- 3 J. Bergqvist, A. Person, A. Vestergaard, et al. Establishment of a validated training programme on the Eyesi cataract simulator: A prospective randomized study[J]. Acta Ophthalmol, 2014, 92(7):629-634.
- 4 张扬,于伟泓,王造文,等.Eyesi手术模拟器在玻璃体视网膜手术培训中的有效性评价[J].中国毕业后医学教育,2021,5(4):333-335,347.
- 5 张斌,李军,何伟.年轻眼科医师基于手术模拟器的小切口白内障囊外摘除手术培训的有效性评估[J].国际眼科杂志,2023,23(9):1564-1567.
- 6 Rasmussen RC, Grauslund J, Vergmann AS. Simulation training in vitreoretinal surgery: A systematic review[J]. BMC Ophthalmol, 2019, 19(1):90.
- 7 Thomsen AS, Smith P, Subhi Y, et al. High correlation between performance on a virtual-reality simulator and real-life cataract surgery[J]. Acta Ophthalmol, 2017, 95(3):307-311.
- 8 吴航,戴惟葭,刘大川,等.利用手术模拟器提高眼科青年医师白内障手术技能在临床教学中的应用[J].国际眼科杂志,2009,9(11):2158-2159.
- 9 Dooley IJ, O'Brien PD. Subjective difficulty of each stage of phacoemulsification cataract surgery performed by basic surgical trainees[J]. J Cataract Refract Surg, 2006, 32(4):604-608.
- 10 Figueira EC, Wang LW, Brown TM, et al. The grape: An appropriate model for continuous curvilinear capsulorhexis[J]. J Cataract Refract Surg, 2008, 34(9):1610-1611.
- 11 Krag S, Olsen T, Andreassen TT. Biomechanical characteristics of the human anterior lens capsule in relation to age[J]. Invest Ophthalmol Vis Sci, 1997, 38(2):357-363.
- 12 Krag S, Andreassen TT. Biomechanical measurements of the porcine lens capsule[J]. Exp Eye Res, 1996, 62(3):253-260.

(收稿日期 2025-02-08)

(本文编辑 葛芳君)