

# CBL联合3D打印教学在鼻内镜手术住院医师临床教学中的应用研究

王 洲<sup>1</sup> 林 冬<sup>2</sup>

1. 陕西省人民医院 耳鼻咽喉头颈外科 陕西西安 710000

2. 陕西省第二康复医院 质控科 陕西西安 710000

**摘要:** 鼻内镜外科技术已经历经30余年的蓬勃发展, 广泛应用于各级医院的鼻科疾病治疗。但是其学习曲线长、难度大仍然是耳鼻咽喉科青年医师学习进步的难点。在陕西省人民医院针对住院医师培训, 采用以案例为基础的教学 (case-based learning, CBL) 结合3D打印模型教学, 有效的提高了住院医师的每临床综合能力和自我鉴定问卷评分。对于培养住院医师的自主学习能力、临床思维能力和手术规范化操作都具有重要意义, 是一种值得推广的教学模式。

**关键词:** 教学; 住院医师规范化培训; 鼻内镜; 3D打印; CBL

## CBL and 3D printing teaching in clinical teaching of nasal endoscopic surgery

Zhou Wang<sup>1</sup>, Dong Lin<sup>2</sup>

1. Department of Otolaryngology, Head and Neck Surgery, Shaanxi Provincial People's Hospital, Xi'an, 710000

2. Quality Control Department of Shaanxi Provincial Second Rehabilitation Hospital, Xi'an, 710000

**Abstract:** Nasal endoscopic surgery technology has been vigorously developed for more than 30 years, and it has been widely used in the treatment of nasal diseases in hospitals at all levels. However, the long learning curve and the great difficulty are still the difficulties for the learning progress of young doctors in otolaryngology department. In Shaanxi Provincial People's Hospital, case-based teaching (case-based learning, CBL) was combined with 3D printed model teaching, which effectively improved the comprehensive ability of each clinical practice and self-identification questionnaire score of residents. It is of great significance to cultivate residents' independent learning ability, clinical thinking ability and standardized operation, and it is a teaching mode worth popularizing.

**Keywords:** teaching; standardized training for residents; nasal endoscopy; 3D printing; CBL

历经30余年的蓬勃发展, 鼻内镜外科技术已经广泛应用于各级医院的鼻科疾病手术<sup>[1]</sup>。但是鼻窦区域解剖结构复杂, 解剖变异常见, 且其毗邻颅底、眼眶等重要结构, 严重并发症仍然时有发生<sup>[2]</sup>。对于住院医师来说, 鼻内镜手术技术还没有形成规范化操作, 使得学习曲线长、学习难度大, 是困扰耳鼻咽喉科年轻医师的难点。

三维成像打印技术 (three dimensional, 3D) 打印技术是一种基于三维数字模型数据, 将可黏合材料通过3D打印机逐层堆叠累积进而制作出与相应数字模型完全一致的三维物理实体模型技术<sup>[3]</sup>。其临床应用及教学应用

已经较为广泛<sup>[4]</sup>, 但是针对鼻内镜手术结合以案例为基础的教学 (case-based learning, CBL) 的教学方法实践仍未见报道。

3D打印的立体模型能够使住院医师更容易理解和掌握解剖的空间结构特点, 以及更准确地辨认相关位置。本研究将3D打印鼻腔模型结合CBL教学法应用于住院医师规范化培训鼻科轮转鼻内镜手术教学中, 旨在探讨相关教学方法的应用效果, 进一步提高临床教学质量。

### 1 对象与方法

#### 1.1 教学对象

选取2020至2022学年在陕西省人民医院耳鼻咽喉头颈外科鼻科组进行规范化培训的住院医师25名,分为CBL教学组(n=12)和CBL联合3D打印教学组(n=13)。两组学生带教教师均为同一组主任医师及高年资主治医师。

### 1.2 教学方法

**CBL教学组:**选取全组鼻窦炎手术病例为研究对象,带领学员分组进行病史采集、体格检查、鼻内镜检查、阅读鼻窦CT。带教教师提出以下问题:①患者的初步诊断和鉴别诊断;②患者慢性鼻窦炎的分型;③患者鼻窦手术的范围;④患者鼻窦CT的解剖特点及变异;⑤手术的注意事项;⑥围手术期治疗方案。学员针对病例进行分组讨论,并通过查阅文献和教科书,组间充分讨论后每组代表对上述的问题逐条回答。带教教师结合该病例的病史、体格检查和影像学资料,纠正并补充学员的问题。结束后完成闭卷标准化考核试卷和学生进行自我鉴定问卷调查。

**CBL联合3D打印教学组:**在CBL的基础上,教师将3D打印的实体模型在教学之前分发给各学员讨论小组。学员将鼻腔鼻窦实体模型对照影像学、患者主诉和体格检查等,预习并准备回答CBL组别的问题。

### 1.3 3D打印模型的制备

利用双源CT(西门子,德国)薄层增强扫描,扫描体位仰面平卧位,扫描范围包括上至颅底下至下颌角,必须包含整个鼻窦。通过PACS系统选取患者影像学资料,采用刻录光盘的方式导出Dicom的1mm层厚的CT数据。导入软件进行三维重建。将重建后的数据传输给3D打印机打印出实体模型。实体模型需要包含整个扫描范围。

### 1.4 教学效果评价

鼻科专科轮转培训结束后,对两组住院医师培训学员进行临床综合能力测试和学生进行自我鉴定问卷调查,比较两组住培学员的不同教学方式的实施效果。

#### 1.4.1 临床综合能力测试

临床综合能力测试项目包含理论知识和临床手术操作技能,各占50分,总分100分。由未参与本研究的临床带教教师担任考官,采用统一的理论考试试卷和外科操作技能评分标准。测试内容包括鼻窦解剖知识、鼻窦炎发病机制理论、病例分析、手术操作规范、围手术期治疗等内容。

#### 1.4.2 学生自我鉴定问卷调查<sup>[5]</sup>

该问卷调查包含学习兴趣、自学能力、团队合作能力、综合分析能力和临床思维能力等5个方面主观评价

指标,以不记名方式填写。上述评价指标分为5档标准并予以赋分:从无提升到极大提升分别对应0~5分。客观考核及主观问卷依次进行,完毕后全部回收进行数据收集。

### 1.5 统计学方法

所有数据采用stata 14.0软件进行统计学分析。计量资料采用(均数±标准差)表示,组间比较采用t检验(单侧),检验水准 $\alpha=0.05$ 。

## 2 结果

CBL教学组学员临床综合能力测试考核成绩(76.90±6.60)分,低于CBL联合3D打印教学组(82.10±7.30)分,两组学员成绩差异有统计学意义( $t=-5.66, P<0.001$ )。

两组自我鉴定问卷调查的比较,在学习兴趣、自学能力、综合分析能力和临床思维能力等4个方面主观评价指标CBL联合3D打印教学组较CBL教学组得分均高,且差异均有统计学意义;在团队合作能力方面,两组差异无统计学意义。

## 3 讨论

CBL(case-based learning)是以案例为基础的讨论式教学法,学生从讨论一个真实临床案例开始,经过数次讨论,结合临床实践即可达到教学目的。其起源与哈佛大学,最初是应用于法学教育<sup>[6]</sup>。近年来在耳鼻喉住院医师教学中以得到一定的应用<sup>[7]</sup>,取得了良好的教学效果。CBL教学可以将复杂琐碎的知识点通过一个案例,通过术前的病例讨论、术中教学、术后总结,进行串联,有利于学生对于知识的理解和掌握。但对鼻窦手术,这类累及复杂解剖结构手术,仅使用CBL教学仍有其不足。

3D打印技术近年来已被广泛用于与耳鼻喉科,包括外伤及肿瘤术后缺损修复<sup>[8]</sup>、复杂手术术前模拟<sup>[9]</sup>、个体化鼻腔喷药装置、耳科及颞骨解剖教学,对于鼻内镜手术教学的研究和应用还较少。3D打印模型,能够让住院医师更加直观的理解鼻腔鼻窦解剖与毗邻关系,而结合CBL个体化的病例3D模型同时可以让住院医师对于解剖变异和具体的手术入路、范围有清晰的认知。可以做到术前预习、术中验证、术后回顾。这种3D打印应用于医学教学方式已经被证实是提高住培学员解剖认知、术式模拟训练、深度理解与掌握专科疾病和学习兴趣培养等方面都有较好的效果。

在本研究中CBL联合3D打印教学组在临床综合能力测试和学生自我鉴定问卷分数上均高于CBL教学组,证实了3D打印对于鼻内镜鼻窦手术教学的作用。在解剖知识、

手术操作、学习兴趣、临床思维、自学能力等方面, 3D打印教学均能够对于住院医师学员有明显的促进作用。

目前的3D打印技术应用于鼻内镜鼻窦手术教学仍有其不足。尸头解剖训练对于耳鼻咽喉医师的学习成长进步的重要途径, 但是尸头来源少、价格高等因素限制了尸头解剖训练的广泛应用。精确的3D打印模型未来可能可以作为尸头替代, 供耳鼻咽喉科医师进行解剖训练, 但是目前3D打印的TPU材料仍然不能完全模拟人体组织的硬度和弹性, 3D打印技术对于鼻窦的精细结构仍不能做到完全复制, 尚不能做到模拟尸头训练和手术操作。但是住院医师可以使用3D打印模型进行鼻腔及鼻咽部探查、鼻腔异物取出、鼻腔表面麻醉棉片放置、鼻窦开口确认、鼻窦换药等操作, 极大的提高了住院医师的学习趣味性和积极性。

#### 4 结论

综上所述, CBL联合3D打印教学模式是一种适用于当前住院医师规范化培训要求的耳鼻咽喉头颈外科手术培训模式。这种教学模式可以将鼻内镜手术教学做到规范化和程序化, 同时可以促进住院医师的临床思维能力和外科手术技巧, 调动住院医师学习的主动性和积极性, 提高教学效果, 值得在鼻内镜手术教学中做进一步研究和推广。

#### 参考文献:

[1]韩德民.鼻内镜外科技术方兴未艾.中华耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2019, 54(10): 721-724. DOI:

10.3760/cma.j.issn.1673-0860.2019.10.001

[2]陈文文.鼻内镜手术适应证及并发症.中华耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2005, 40(10): 746-749.

[3]刘青, 张海, 杭伟, 等.3D打印在耳鼻咽喉颅底外科中的应用及研究进展.中华耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2020, 55(06): 635-640. DOI: 10.3760/cma.j.cn115330-20191125-00722

[4]保国锋, 崔志明, 王钦宇, 等.CBL联合3D打印教学在颌骨肿瘤临床教学中的应用研究.中华医学教育探索杂志2023.22(02): 220-223. DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20201001-01177

[5]时志斌, 张晨, 倪建龙, 樊立宏, 张子琦, 唐一仑, 党晓谦.骨科规范化培训中的CBL教学模式探索[J].中国医学教育技术, 2018, 06: 683-686.

[6]Turk B, Ertl S, Wong G, Wadowski PP, Löffler-Stastka H. Does case-based blended-learning expedite the transfer of declarative knowledge to procedural knowledge in practice?. BMC Med Educ. 2019;19(1):447. Published 2019 Dec 3. doi:10.1186/s12909-019-1884-4

[7]郭洁.PBL和CBL联合教学模式在耳鼻咽喉头颈外科住培教学中的应用[J].临床研究, 2021, 06: 194-196.

[8]李超, 孙荣昊, 王薇, 等.计算机辅助设计结合三维打印指导一期修复头颈部肿瘤所致复合缺损.中华耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2015, 50(5): 418-420. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-0860.2015.05.016