

口镜训练模具在牙体牙髓病学临床前教学中的应用效果*

郭 敏¹, 彭正军¹, 卢嘉蕊², 权晶晶^{1△}

(1. 中山大学附属口腔医院/光华口腔医学院, 广东 广州 510055; 2. 中山大学
附属第八医院口腔科, 广东 深圳 518033)

[摘要] **目的** 探讨口镜训练模具在牙体牙髓临床前教学中的应用效果。**方法** 2023 年 9 月选取该校 2020 级口腔医学专业五年制本科教学班共 60 名学生作为研究对象, 使用随机数字表法将 60 名学生(未进行规范化培训)分为观察组和对照组, 每组 30 名。观察组学生在实验课前应用模拟口镜训练, 对照组学生不应用该训练。实验课后对学生的窝洞预备及充填操作水平进行评分和统计分析, 并对观察组学生发放调查问卷进行百分率统计。**结果** 观察组学生在仿头模上塑料牙制备Ⅰ类洞、仿头模上塑料牙制备Ⅱ类洞测试得分高于对照组, 差异均有统计学意义($P<0.05$)。问卷调查显示, 100.0%(30/30)被调查者认为培养良好的空间思维能力有助于口腔临床操作, 90.0%(27/30)被调查者认为模拟口镜训练模具对掌握口镜的使用有帮助。**结论** 模拟口镜训练的应用在培养学生空间思维能力方面具有优越性, 可提高牙体牙髓病学临床前教学效果, 但需要进一步的改良。

[关键词] 口腔学; 教学改革; 牙体牙髓病学; 临床前教学; 空间思维
DOI:10.3969/j.issn.1009-5519.2025.08.019 **中图法分类号:**R780.1
文章编号:1009-5519(2025)08-1868-05 **文献标识码:**A

Practice and exploration of oral mirror training molds to improve spatial
thinking ability in preclinical teaching of endodontics*

GUO Min¹, PENG Zhengjun¹, LU Jiarui², quanjingjing^{1△}

(1. Hospital of Stomatology, Sun Yat-sen University/Guanghua School of Stomatology,
Guangzhou, Guangdong 510055, China; 2. Department of Stomatology, the Eighth Affiliated Hospital,
Sun Yat-sen University, Shenzhen, Guangdong 518033, China)

[Abstract] **Objective** To explore the application effect of oral endoscopy training molds in preclinical teaching of dental bodies and endodontics. **Methods** A total of 60 students from the five-year undergraduate teaching class of Stomatology major of the 2020 grade in this school were selected as the research objects in September 2023. The 60 students (without standardized training) were divided into the observation group and the control group by random number table method, with 30 students in each group. The students in the observation group received simulated mouth mirror training before the experimental class, while the students in the control group did not receive the training. After the experimental class, the students' skills of cavity preparation and filling were scored and statistically analyzed, and the students in the observation group were given questionnaires for percentage statistics. **Results** The test scores of the students in the observation group were better than those of the control group in terms of preparation of class I and II cavities with plastic teeth on imitation head molds, and the differences were statistically significant ($P<0.05$). The questionnaire survey showed that 100.0% (30/30) believe that cultivating good spatial thinking ability is helpful for oral clinical operations, and 90.0% (27/30) of the respondents think that the simulated oral scope training mold is helpful for mastering the use of oral scopes. **Conclusion** The teaching mode of simulated oral mirror training has greater superiority in cultivating students' spatial thinking ability. The application of the teaching mode of simulated oral mirror training can improve the effect of preclinical teaching in endodontics, but it needs to be

* 基金项目: 中山大学校级本科教学质量工程项目(87000-31911131); 广东省财政高水平医院建设专项资金之最好本科项目(174-2018-XMZC-0001-03-0125/C-01); 中山大学本科教学质量工程项目(教务[2021]93 号)。

作者简介: 郭敏(1974—), 本科, 副主任护师, 主要从事牙体牙髓病科临床前教育管理的研究工作。△ 通信作者, E-mail: quanjj3@mail.sysu.edu.cn。

网络首发 [https://link.cnki.net/urlid/50.1129.R.20250625.1705.002\(2025-06-26\)](https://link.cnki.net/urlid/50.1129.R.20250625.1705.002(2025-06-26))

more further improved and popularized.

[Key words] Dentistry; Teaching reform; Endodontics; Preclinical teaching; Spatial thinking

空间思维能力即视觉空间智能,是一种普遍的思维能力^[1],在生物医学领域非常关键^[2]。人的口腔解剖结构复杂,是一个三维的空间,临床实际操作常需通过口镜观察口腔组织的三维结构,口镜的熟练使用要求学生具有良好的空间思维能力,在牙体牙髓临床前实验教学中空间思维能力的重要性不言而喻。实验教学时,空间思维能力的缺乏将导致学生不能迅速掌握和熟练地使用口镜,不利于牙体牙髓临床前实验教学的开展。因此,提高学生的空间思维能力已经成为临床前教学中的重要任务。

但是,在目前口腔实验教学中,对于“空间思维能力培养”这一部分内容,一直缺乏较好的教学设计。在现有的教学方法中,传统的教学模式存在不小的问题。一方面,口腔实验教学需要大量三维操作,但这一点却没有得到充分的重视。另一方面,教学过程中缺乏针对空间思维能力的专门培养教学,因此教学效果并不理想。因此,基于口腔实验教学特点和目前教学现状,本项目拟将基于空间思维能力培养的模拟口镜训练引入牙体牙髓病科临床前教学中,改变原有的传统教学方法,探讨可用于培养空间思维能力的模拟口镜训练模具的设计与制作方法,探索其在牙体牙髓临床前教学中的应用。

模拟口镜训练是一种通过使用模拟口镜训练模具,进行口镜和器械操作训练的方法。这种方法可以降低对真实患者的侵入性,同时也能为学生提供快速的反馈和实时监控。另外,相比在真实患者情况下进行训练,模拟口镜训练更加安全、便宜、简便,便于在课前和教学实验室中进行,从而进一步提高教学效率和质量。在模拟口镜训练过程中,学生可以通过反复练习,提高口腔空间观察能力,从而应对复杂的牙齿、牙周和口腔组织结构,保证实验教学的顺利进行。此外,模拟口镜训练对学生的空间想象和空间协调能力的提高也有极大的好处。在训练过程中,学生需要根据模具看到的空间结构,适应不同的视角,提高他们的口腔空间思维能力和手眼协调能力。

总之,提高学生空间思维能力已经成为教学中的重要任务。模拟口镜训练非常适合用于提高学生的空间思维能力,并且能够提高教学效率和加深对牙齿解剖结构的理解。教师应该加强对学生空间思维的培养并且在课程设置中强调这一点。通过此种教学方法,能够提高口腔实验教学质量,以及口腔医学本科生牙体牙髓病学临床前实践教学的教学效果。

1 材料与方法

1.1 材料和仪器 课前由本院牙体牙髓病学教研组根据临床实际,设计模拟口镜平面练习图案^[3](图 1)及空间练习模具并制作生产(图 2)。

1.2 方法 2023 年 9 月选取本校 2020 级口腔医学专业五年制本科教学班共 60 名学生作为研究对象,采用随机数字表法将 60 名学生(未进行规范化培训)分为观察组和对照组,每组 30 名。2 组学生一般资料见表 1。观察组在牙体牙髓临床前实验课前进行模拟口镜训练(表 2),要求每个模块练习时间 1 h(图 3)。对照组在实验课前不进行此训练。

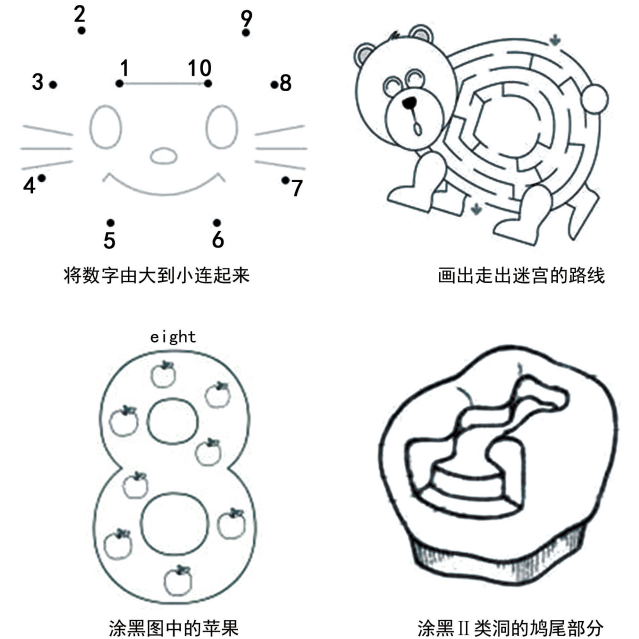


图 1 模拟口镜平面练习图

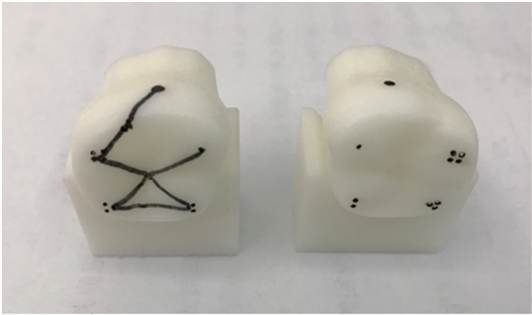


图 2 模拟口镜空间练习模具

表 1 2 组学生一般资料情况

项目	对照组(n)	观察组(n)
年龄		
20 岁	4	5
21 岁	21	20
22 岁	5	5
性别		
男	10	10
女	20	20
生源地		
广东省内	16	15
广东省外	14	15

续表 1 2 组学生一般资料情况		
项目	对照组(n)	观察组(n)
是否进行规范化培训		
是	0	0
否	30	30
婚姻状况		
已婚	0	0
未婚	30	30

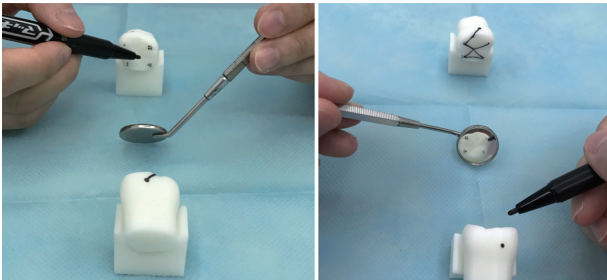


图 3 模拟口镜空间练习示意图

表 2 模拟口镜训练模块内容		
训练模块	训练内容	具体流程
第 1 模块	平面练习	1. 将模拟口镜平面练习图纸固定在支架上,使图纸近似垂直于水平面放置,正面背向操作者;2. 操作者左手持口镜,反射练习图样,右手持铅笔,利用口镜中镜像完成每项练习要求的具体操作 ^[3]
第 2 模块	空间练习	1. 将模拟口镜空间练习模具固定在底座上,参照模具牙骀面对操作者,离操作者稍远;描绘模具牙骀面背向操作者,离操作者稍近;2. 操作者左手持口镜,右手持油性笔,利用口镜反射,在描绘模具上画出与参照模具镜面对称的图案(图 3)
第 3 模块	手绘练习	1. 准备 1 张用于素描的白纸,将模拟口镜空间练习模具固定于底座上,牙骀面背向操作者;2. 操作者左手持口镜,右手持铅笔,利用口镜反射观察模具的骀面牙尖及窝沟点隙,在白纸上进行素描

1.3 评价内容

1.3.1 学生操作水平评价 按照测试内容和评分标准,选择离体塑料牙,在仿头颅模型上操作,按照考试评分标准,对学生操作水平进行评分,见表 3。其中,对复合树脂充填效果的评分标准,在 USPHS 标准基础上删去不能评价的项目,最后形成改良 USPHS 标准。总分 100 分,修复体表面 50 分,A 为 50 分,B 为<50~30 分,C 为<30~10 分,D 为<10 分。边缘密合性 50 分,A 为 50 分,B 为<50~30 分,C 为<30~10 分,D 为<10 分。每次实验课结束时收取作业,2 位带教教师根据标准进行评分。评分过程采取盲法,即评分时对作业的作者不知情。仿头模型上离体牙制备的窝洞,使用牙周探针测量窝洞深度。2 位教师共同进行评分,评分不一致者通过讨论,得到一致评

分后再记录分数。见表 4。

1.3.2 模拟口镜训练问卷调查 为了调查模拟口镜训练模具实验室的应用效果,尤其是学习者对该教学模具培养空间思维能力作用的评价,本课题组设计了 1 份调查问卷,让观察组学生对教学安排、模具使用效果、对模具的建议等方面作出反馈。共发放调查问卷 30 份,收回有效问卷 30 份,回收率 100%。见表 4。

表 3 操作作业测试内容及评分标准

测试	测试内容	评分标准
1	仿头模上塑料牙制备 I 类洞	窝洞制备原则 ^[4]
2	仿头模上塑料牙制备 II 类洞	窝洞制备原则 ^[4]
3	仿头模上塑料牙复合树脂充填 I、II 类洞	改良 USPHS 标准 ^[5]

表 4 2017 级口腔医学生使用口镜训练模具的调查问卷

问题	选项
1. 你是否认为培养良好的空间思维能力有助于口腔临床操作?	A. 是; B. 否
2. 你认为目前牙体牙髓临床前教学中空间思维能力的培养是否足够?	A. 是; B. 否
3. 你认为模拟口镜训练模具对牙体牙髓临床前实验课中掌握口镜的使用是否有帮助?	A. 是; B. 否
4. 你认为模拟口镜训练模具对空间思维能力的培养是否有帮助?	A. 是; B. 否
5. 对此次课程安排是否感到满意?	A. 是; B. 否
6. 以后是否继续使用该模具进行训练?	A. 是; B. 否
7. 是否希望在现有基础上进一步改良和增加培养空间思维能力的模具和方式?	A. 是; B. 否
8. 模拟口镜训练模具是否贴近临床实际操作?	A. 是; B. 否

1.3.3 公平性措施 为保证教育公平性,在牙体牙髓临床前实验课结束后对照组学生同样进行模拟口镜训练,并由任课教师帮助解决口镜使用的问题。

1.4 统计学处理 将数据输入 IBM SPSS Statistics 20.0 统计软件。由于测试得分不符合正态分布,用中位数(P_{25} , P_{75})表示,不同分组窝洞预备质量采用非

参数秩和检验(Mann-Whitney *U*)进行分析, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 2 组学生各测试项目得分比较 观察组学生在仿头模上塑料牙制备 I 类洞、仿头模上塑料牙制备 II

类洞测试得分高于对照组, 差异均有统计学意义($P<0.05$)。见表 5。

2.2 模拟口镜训练模具问卷调查情况 共发放调查问卷 30 份, 回收有效问卷 30 份。调查结果, 见表 6。

表 5 2 组学生各测试项目得分比较

测试项目	对照组			观察组			<i>Z</i>	<i>P</i>
	<i>P</i> ₂₅	<i>P</i> ₇₅	中位数	<i>P</i> ₂₅	<i>P</i> ₇₅	中位数		
仿头模上塑料牙制备 I 类洞	75	80	80	80	85	80	10.654	0.010
仿头模上塑料牙制备 II 类洞	75	80	80	80	85	80	12.820	<0.010
仿头模上塑料牙复合树脂充填 I、II 类洞	80	85	80	80	85	85	1.259	0.262

表 6 模拟口镜训练模具调查问卷统计表

调查项目	是	否	百分率(%)
1. 你是否认为培养良好的空间思维能力有助于口腔临床操作	30	0	100.0
2. 你认为目前牙体牙髓临床前教学中空间思维能力的培养是否足够	5	25	16.7
3. 你认为模拟口镜训练模具对牙体牙髓临床前实验课中掌握口镜的使用是否有帮助	27	3	90.0
4. 你认为模拟口镜训练模具对空间思维能力的培养是否有帮助	25	5	83.3
5. 对此次课程安排是否感到满意	29	1	96.7
6. 以后是否继续使用该模具进行训练	24	6	80.0
7. 是否希望在现有基础上进一步改良和增加培养空间思维能力的模具和方式	28	2	93.3
8. 模拟口镜训练模具是否贴近临床实际操作	26	4	86.7

3 讨 论

牙体牙髓病学是对临床技能要求很高的专业, 它不但要求学生扎实地掌握理论知识, 同时也要掌握操作技能, 目前, 口腔实验教学已在全国大多数口腔专业类院校开展应用^[6]。牙体牙髓临床前实验教学涉及多种口腔临床医学专业的基本技能^[7], 要求学生重点掌握。但实验教学内容多, 课堂教学时数有限, 学生很难整体把握, 尤其是在仿头模上操作时, 使用口镜的不熟练造成学生学习效率低, 严重影响教学效果^[8-9]。本研究以口镜使用练习作为切入点, 结合前期研究与临床实际, 研发制作模拟口镜训练模具, 总结并设计模拟口镜训练的训练模块和训练内容, 提出在牙体牙髓病实验教学课前, 学生进行模拟口镜训练, 使学生能在课前提前感受和练习口镜的使用, 并能将授课内容融会贯通, 在一定程度上能够起到对课堂教学的补充、预习作用。模拟口镜训练以学习者为中心, 充分应用灵活多样、直观形象的教学手段, 鼓励学生积极参与课前预习过程, 激发学生的学习兴趣。经过实际操作, 该模式有可行性, 而且能有效提高课堂效率, 说明该模式适合牙体牙髓临床前实验教学。

本研究在牙体牙髓病实验教学课前, 学生进行模拟口镜训练, 提前增强对眼、耳、手的感官刺激, 可使学生更容易记忆、掌握, 在真正应用口镜观察口内结

构、操作时, 缩短了适应期, 有助于学生利用更多的时间去练习。窝洞预备作为牙体牙髓病学临床前教学中的重要操作^[10-12], 研究结果显示, 在“仿头模上塑料牙制备 I 类洞”和“仿头模上塑料牙制备 II 类洞”这 2 项操作得分上, 观察组均优于对照组, 差异有统计学意义($P<0.05$)。说明学生通过模拟口镜训练后对口镜的掌握程度有所提高, 在牙体窝洞预备操作上取得了较好的效果。模拟口镜训练可以辅助学生建立镜像空间感, 培养学生通过口镜观察口腔内细节的距离感和准确度, 使学生可以较好地掌握口镜视野下车针的角度和方向, 从而更好地完成窝洞预备。而没有参与课前模拟口镜练习的学生, 对于镜像视野需要适应过程, 对车针角度和深度的把握欠缺稳定和准确, 在仿头模塑料牙上窝洞预备的质量明显低于观察组学生。观察组在“仿头模上塑料牙复合树脂充填 I、II 类洞”这项操作得分上高于对照组, 但与对照组之间差异无统计学意义, 这可能是由于复合树脂充填的质量与充填技术密切相关^[13], 对未经过规范化培训的被调查者来说, 短时间内难以充分掌握充填技术, 因此在充填质量上未出现明显的差异。同时, 也提示可以进一步改进模拟口镜训练模具, 将充填技术练习融合其中, 得到更好的牙体牙髓临床前教学效果, 帮助学生进一步衔接理论与临床实践。

在患者口腔内进行临床操作要求口腔医师具有一定的空间思维能力,能够熟练地利用口镜观察口腔细节及进行治疗操作^[14-15]。100.0%被调查者认为培养良好的空间思维能力有助于口腔临床操作,但仅有16.7%被调查者认为目前牙体牙髓临床前教学中空间思维能力的培养足够,可见培养空间思维能力已成为牙体牙髓临床前教学中亟需解决的难题。90.0%被调查者认为模拟口镜训练模具对牙体牙髓临床前实验课中掌握口镜的使用有帮助,83.3%被调查者认为模具有助于培养空间思维能力,80.0%被调查者认为以后会继续使用该模具,该教学模具基本能够满足教学要求和达到教学目的,已具备广泛的应用基础。96.7%被调查者对此次课程安排表示满意,93.3%被调查者希望在现有基础上进一步改良和增加培养空间思维能力的模具和方式,86.7%被调查者认为模拟口镜训练模具贴近临床实际操作。本研究提出的模拟口镜训练,针对“空间思维能力培养”进行相应的实验教学内容设计,弥补口腔实验教学在这一内容上的空白,创新性地将口镜的使用与空间思维练习有机地结合起来,锻炼学生通过口镜观察口腔组织的三维结构并根据镜像准确控制方向的能力,对于口腔临床教学起到启发和借鉴作用。模拟口镜训练可以培养学生通过口镜观察口腔内细节的距离感和准确度,使学生可以较好地掌握口镜视野下的角度和方向;有利于学生根据口镜中镜像视野调整口镜的位置,以全面观察口内情况及牙齿细节,在临床操作时保持术区视野清晰度。

作为教学改革创新和尝试,模拟口镜训练的教学模具在实际应用中仍存在问题需要改进,需要进一步探索和深化教学模式,逐步解决现有问题。93.3%的学生希望在现有基础上进一步改良和增加培养空间思维能力的模具和方法。为了让学生更加自主地掌握牙体牙髓病学临床前实验教学技能,我们还需要在培养学生的空间思维能力上下更多功夫。首先,设计模拟口镜训练模具时,需要刻意引入空间思维元素。比如,在模具上加入一些具有不同空间角度的刻度线或标记物,让学生在操作过程中必须使用自己的空间思维能力去熟悉和理解这些标志,从而使得学生能够更好地掌握口腔空间结构。其次,可以通过教学设计和训练,让学生从各个角度去考虑同一个问题,不断使用他们的空间思维能力,以加深对口腔空间的认识。经过更多的探索和改进,基于空间思维能力培养的模拟口镜训练模具在牙体牙髓病学临床前教学中将得到更充分、完善的应用,模拟口镜训练

将成为一种更全面、更有效的教学方法,广泛应用于口腔临床前教学,为口腔医学生的临床实习奠定坚实的基础。

参考文献

[1] 余利君. 视觉空间智能与物理模型的建立[J]. 物理通报, 2003,18(1):12-14.

[2] 鞠玮,姜波. 构造地质学教学中空间思维能力的锻炼与培养[J]. 中国地质教育, 2015,24(3):54-56.

[3] 郭敏,卢嘉蕊,亓益品,等. 模拟口镜练习在牙体牙髓实验教学中的应用[J/CD]. 中华口腔医学研究杂志(电子版), 2019,13(4):242-246.

[4] 樊明文. 牙体牙髓病学[M]. 北京:人民卫生出版社, 2012:82-86.

[5] 王嘉德. 牙体牙髓病学[M]. 北京:北京大学医学出版社, 2008:103-105.

[6] 龚启梅,麦穗,权晶晶,等. 基于 Simodent 数字化接诊系统的“医患沟通教学”在口腔实验教学的应用分析[J/CD]. 中华口腔医学研究杂志(电子版), 2018,12(4):246-250.

[7] 权晶晶,韦曦,俞笑冉,等. Simodent 虚拟仿真评分与传统主观评分在龋病备洞实验教学中的比较分析[J/CD]. 中华口腔医学研究杂志(电子版), 2017,11(4):242-245.

[8] SUVINEN T I,MESSER L B,FRANCO E,et al. Clinical simulation in teaching preclinical dentistry[J]. Eur J Dent Educ, 2011,2(1):25-32.

[9] 唐琳,刘玉华,刘向晖,等. 口腔固定修复临床前期教学牙体预备的反馈研究[J]. 中华医学教育杂志, 2015,35(2):265-266.

[10] 王艳红,朱晓华,李斯文,等. 虚拟实验室 Simodont 系统用于口腔医学窝洞预备教学的效果评价[J/CD]. 中华口腔医学研究杂志(电子版), 2017,11(2):217-219.

[11] 邹慧儒. 数字化牙体窝洞预备技能训练系统的研究及应用现状[J]. 牙体牙髓牙周病学杂志, 2017,27(6):604-610.

[12] 陈敏愫,徐丽,杨安文,等. Simodont 虚拟仿真系统在口腔住院医师规范化培训中的应用[J]. 中国实用口腔科杂志, 2022,15(3):315-318.

[13] 李旭,王珏. 影响树脂充填治疗效果的因素分析[J]. 中华老年口腔医学杂志, 2023,21(6):351-355.

[14] SUEBNUKARN S,HADDAWY P, RHENMORA P,et al. Haptic virtual reality for skill acquisition in endodontics[J]. J Endodontics, 2010,36(1):10-15.

[15] 徐勇刚,杨旋. 二次反光口镜辅助后牙根管充填[J]. 牙体牙髓牙周病学杂志, 2010,17(1):11-15.

(收稿日期:2024-10-30 修回日期:2025-03-13)