·住院医师规范化培训·

基于O-AMAS模型的多维互动教学在口腔全科住院医师规范化培训中的应用研究

霍永标[1,2]　陈洁仪[1,2]　刘芹[1,2]　刘丽敏[1,2]　谷海晶[1,2]　黄芳[1,2]

[1]中山大学附属口腔医院珠江新城门诊部，广州 510000；[2]中山大学光华口腔医学院，广州 510000

通信作者：霍永标，Email：huoyongb@mail.sysu.edu.cn

【摘要】 目的　评价基于O-AMAS模型的多维互动式教学模式在口腔全科住院医师规范化培训中的效果。**方法**　选取2017年7月至2024年7月入科的118名口腔全科住院医师规范化培训学员为研究对象，以2021年7月教学模式改革为界，将此前入科的59人作为对照组（采用传统模式进行教学），此后入科的59人作为试验组（采用基于O-AMAS模型的多维互动式教学模式进行教学）。教学后进行理论考核（总分值100分）、改良式OSCE考核（共7站，总分值100分）和临床学习自身效能感量表评分（采用5分制）。采用SPSS 26.0软件进行t检验。**结果**　试验组理论考核总分（82.90 ± 5.10）高于对照组（72.80 ± 6.50），差异有统计学意义（t=−6.78，P<0.001）。在疾病诊断或鉴别诊断、治疗方案等高认知维度，试验组得分分别为（16.80 ± 2.10）、（16.20 ± 2.00）分，均高于对照组的（13.50 ± 2.50）、（12.80 ± 2.30）分，差异均有统计学意义（均P<0.001）。OSCE考核总分数试验组仍高于对照组[（83.20 ± 5.10）vs.（67.80 ± 6.50），t=−10.15，P<0.001]，且在病史采集、图像分析与诊断、修复设计、基本技能操作项目等得分较高（P<0.001）。学员的自我效能信念总分显著增高[（4.20 ± 0.35）vs.（3.57 ± 0.43），t=−6.29，P<0.001]，尤其在诊疗中的医患沟通自信[（4.25 ± 0.45）vs.（3.20 ± 0.61）分]与临床操作自信[（4.40 ± 0.42）vs.（3.55 ± 0.58）]。**结论**　O-AMAS指导下的多维互动教学能提升口腔全科住院医师的理论考核成绩、综合病例诊疗实力与学习自信心，是优于传统教学且值得推荐的教学方法，有利于帮助其提升临床思维能力、诊疗决策能力与操作能力。

【关键词】 口腔全科；　O-AMAS模型；　多维度互动式教学；　住院医师规范化培训；　教学改革

【中图分类号】 R-05

基金项目：2023年广东省临床教学基地教学改革研究项目[粤教高函（2023）32号]

DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20250322-02185

Research on the standardized training of general dentistry residents based on O-AMAS model: the application of the multi-dimensional interactive teaching

Huo Yongbiao[1,2], Chen Jieyi[1,2], Liu Qin[1,2], Liu Limin[1,2], Gu Haijing[1,2], Huang Fang[1,2]

[1]The Pearl River New Town Outpatient Department of Affiliated Stomatological Hospital of Sun Yat-sen University, Guangzhou 510000, China; [2]Guanghua School of Stomatology, Sun Yat-sen University, Guangzhou 510000, China

Corresponding author: Huo Yongbiao, Email: huoyongb@mail.sysu.edu.cn

【Abstract】 Objective　To investigate the application effect of multi-dimensional interactive teaching based on O-AMAS model in the standardized training of general dentistry residents. **Methods**　Select 118 general dentistry residents that participated in standardized training from July 2017 to July 2024

as the research objects, The 59 students who entered school before July 2021 in the control group (traditional stage teaching), and the experimental group (multi-dimensional interactive teaching based on O-AMAS model) were included. The teaching effect after teaching in terms of theoretical test (total score of 100 points), modified Objective Structured Clinical Examination (7 stations, total score of 100 points) and Clinical Learning Self-Efficacy Scale (total score of 5 points). SPSS 26.0 statistical analysis software was used for statistical analysis. Quantitative data were expressed by ($\bar{x} \pm s$) and tested by two independent samples t-test. **Results** Compared with the control group, the total score of theoretical tests in the experimental group was higher [(82.90 ± 5.10) vs. (72.80 ± 6.50), t=−6.78, P<0.001], especially in the higher order cognitive dimensions, such as disease diagnosis and differential diagnosis [(16.80 ± 2.10) vs. (13.50 ± 2.50)] and treatment plan design [(16.20 ± 2.00) vs. (12.80 ± 2.30)] (all P<0.001). Compared with the control group, the total score of modified Objective Structured Clinical Examination in the experimental group was higher [(83.20 ± 5.10) vs. (67.80 ± 6.50), t=−10.15, P<0.001],and the differences in medical history collection, image interpretation, repair design and core skill operation were particularly significant (all P<0.001). Compared with the control group, the total score of Clinico logical Learning Self-Efficacy Scale in the experimental group was significantly improved [(4.20 ± 0.35) vs. (3.57 ± 0.43), t=−6.29, P<0.001], particularly in the doctor-patient communication confidence dimension [(4.25 ± 0.45) vs. (3.20 ± 0.61)] and the clinical operation confidence dimension [(4.40 ± 0.42) vs. (3.55 ± 0.58)]. **Conclusions** Multi-dimensional interactive teaching based on O-AMAS model can effectively enhance the improvement in the theoretical performance, the clinical comprehensive competence and learning confidence of residents of general dentistry, which is efficient and above traditional teaching method, even specially in the training of thinking in the clinic, decision-making and operation.

【**Key words**】 General dentistry; O-AMAS model; Multi-dimensional interactive teaching; Standardized residency training; Teaching reform

Fund program: 2023 Guangdong Province Clinical Teaching Base Teaching Reform Research Project (YJGH (2023) No. 32)

DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20250322-02185

口腔全科住院医师规范化培训是合格口腔医师成长的关键点，培训质量直接影响基层或专科医生的培养。传统口腔住培课程学生为被动接受知识，缺乏对临床思维、操作能力和人文素养等的有效培养，难以胜任现代口腔医学对人才的更高要求[1−3]。如何构建以学生为中心，能够充分调动学生主动性，实现知识、能力和素养整体融合的教学模式，是住培课程改革亟须解决的问题。

OAMAS 模型是一种教学模型，它的目标（object）、及时激活（activation）、多维学习（multi-learning）、即时测评（assessment）、总结（summary）等特征为其实现以上目标提供了保证，OAMAS教学模型注重互动，强调及时反馈，与口腔全科临床工作一致[4−6]。因此，本研究立足OAMAS模型和口腔全科住培教学的特点，探索多维互动教学方法，为创新口腔全科住培模式，提升学生理论知识、临床实践能力、综合判断能力和学习主动性新理念提供借鉴。

1 对象与方法

1.1 研究对象

选择2017年7月至2024年7月在中山大学光华口腔医学院·附属口腔医院（口腔全科专业为2021年批准的首批国家级住院医师规范化培训重点专业基地）参加规范化培训的包括专硕、科硕、科博在内的口腔全科专业住培医师118名。纳入标准：①国家统一招录，在口腔全科规范化培训基地接受住院医师规范化培训者；②实际培训时间完整，临床轮转计划和考核完成记录完整者；③知情同意并愿意配合本研究者。排除标准：①培训过程中暂停或中断规范化培训（因休学、退培、转基地）或相关数据资料缺失者；②同期接受其他可能与教

学管理评价结果相关联的教学改革培训项目者；③长期病事假导致实际在位培训时间不足者。

样本量计算公式：按照横断面研究样本量计算公式：$N=Z^2\times[P\times(1-P)]/E^2$，$N$为样本量，$Z$表示统计量，$E$表示容许误差，$P$代表估计现率，当可信区间为$1-\alpha=95\%$时，$Z=1.96$，为了使样本量尽可能地多，$P$取0.50，$E=0.10$，通过计算得知$N\approx96.04$，则最小样本量为97，在实际研究中可能会发生20%左右的样本脱落，也考虑到信息的丢失，增加20%的样本量，即本研究纳入的118名研究对象符合样本量要求。

按入科及教学改革时间节点，将2017年7月至2021年6月入科的59例传统教学为对照组，2021年7月至2024年7月入科的59例为试验组。对照组男22例、女37例，年龄（26.50±1.33）岁；试验组男23例、女36例，年龄（26.03±1.85）岁，两组性别比例（$\chi^2=0.04$，$P=0.850$）、年龄（$t=1.36$，$P=0.176$）比较，差异无统计学意义，基线资料均衡可比（$P>0.05$）。

1.2　教学方法

1.2.1　对照组教学

对照组严格根据住院医师规范化培训的教学大纲要求，进行科学、规范的阶段性教学。教学进程依照循序渐进、有条不紊的原则，依次经历理论教学、带教教学、临床实践与评估考核4个阶段性环节。

第一阶段是集中理论授课。依据《住院医师规范化培训内容与标准》要求，采用口腔全科培训内容，集中对牙体牙髓病学、牙周病学、口腔颌面外科学，口腔修复学等疾病进行集中理论授课，将常见病、多发病的病因、发病机制、临床表现、诊断依据、鉴别诊断、处置原则等进行讲授，重点介绍龋病规范化治疗原则，牙髓炎、根尖周炎诊断及处理，牙周系统治疗，牙拔除术适应证、禁忌证、牙列缺损修复方案。通过理论知识的讲授，厘清基础概念。

第二阶段为示范操作。在仿头模实验室或轮转科室配备的仿头模上，教师按照临床工作的实际情况进行操作，规范操作流程；对Ⅰ类、Ⅱ类洞型预备和充填技术，根管治疗操作步骤、器械应用，牙周探诊、刮治操作，牙体预备各部位、各量度，印模技术、临时冠制作等进行操作演示，并详细讲解其中的操作要点和技巧，同时针对操作过程遇到的问题进行答疑解惑。

第三阶段是规范化的实践训练。在教师的指导下，学员按照小组的形式在头模及各种操作模型上按规范化操作练习。练习的内容包括牙体预备操作，熟悉全冠、嵌体、贴面等牙体制备的特点；根管治疗实操，包括根管定位、预备、充填等过程练习；牙周刮治训练，掌握牙周刮治器的握持、操作技术及牙拔除术模拟模型训练。教师在操作练习中对每个学员的操作体位、器械运用、操作顺序等手把手地进行指导。

第四阶段是规范考核评价。理论考试采用闭卷笔试方式进行，主要考查常见疾病诊断、治疗原则、并发症处理等内容。技能考核采用OSCE形式，对被考核者的操作前准备、操作流程、操作质量、术后处理等进行全方位、多角度的综合评价，考核标准严格依据培训内容，使学员掌握规范化的口腔全科基本诊疗操作要求。整个过程层层递进，环环紧扣，注重知识的系统性和技能的规范性，使学员能系统、完整地接受口腔全科常见病、多发病诊疗的基本理论知识和基本操作技能的规范化教学。

1.2.2　试验组教学

1.2.2.1　O-AMAS模型理论框架

O-AMAS是指以学生为主体，以学习产出为导向，由南开大学有效教学团队构建的教学模型。其核心理念是教学活动的闭环设计，将一堂课或一个单元的教学活动严密组织起来，形成环环相扣的5个环节：①目标（objective）：教学开始首先要明确目标，目标对于教师来讲指明教学活动的方向，对学生而言明确“我要学会什么”，有了目标学生才有学习的目标性，从而产生原动力，为后续所有教学活动提供方向锚点。本研究中目标设置是紧密结合《住院医师规范化培训内容与标准》里口腔全科的有关要求；②激活（activation）：指教师通过系列教学活动设计，调动学生旧有知识经验，激发其学习兴趣与欲望，为新知识的学习做好认知与情感准备。激活常用的方法有设疑提问、案例导引、头脑风暴、摸底测试等，目的是唤醒学员既往医学基础理论、临床知识经历，并使之与当前牙科病案问题联系到一起。③多元学习（multi-learning）：教学的核心部分。是学习引领者依据教学任务，采取多元方法、运用多元资源、开展多元活动，来引导学生实施多感官、多视角、多维度学习的部分。强调多种

方法的混合运用，包括教师精讲、分组讨论、案例辨析、模拟演练、项目协作等，以及师生、生生的多元交互，强调知识、技能、素养的融合发展。④测评（assessment）：教学过程中和阶段结束后，采取多种手段对学生学习进展情况做出及时、过程性评价，并提及时、针对性反馈的部分。“评”是为了“学”，其目的不仅是甄别对错；更在于诊断问题、改变教学、促进学习。⑤总结（summary）：课程结束前，对所学内容进行整理、提炼、提升、拓展的部分。总结不是简单地重复知识点，而是对知识点的突出，对学习法的梳理，对进一步的应用，是让学生把零散琐碎的知识点变成知识网络的重要手段。

1.2.2.2 基于O-AMAS模型的口腔全科多维互动教学模式构建原则

为保证O-AMAS模型下多维互动教学模式构建的科学性、实践性与有效性，其构建主要遵循以下4个原则。

目标导向原则。所有教学活动的设计，均始于明确可测的学习目标，终于目标达成度的检测。教学目标不是并不完全来自教材，亦非仅仅来自带教老师的临床经验，而是始终紧扣《住院医师规范化培训内容与标准》中就口腔全科住院医师而言的知识、技能、素养方面的核心能力要求。O-AMAS每一个教学单元的目标，必须是明确的、可测量的、可及的、以结果为着眼点的、有时间限制的。具体表现在：在“O（目标）”环节中，教师必须向学员明确指出在本单元结束时学员“能够做什么”“能够做到什么程度”，如“能够独立完成非复杂拔牙的术前风险评估和手术计划制定”而不是笼统地“知道拔牙原则”。在后续环节中，“A（激活）”环节的内容是激活与当前目标相关的原有的知识和技能；“M（多元学习）”环节的活动是最终实现目标的主要途径；“A（测评）”环节的测评指标是达成目标的标准；“S（总结）”环节是对目标完成度的凝练和提升。

以学习为中心原则。以学习为中心原则是信息时代教育理念的重大变革，即要从以“教为中心”如何教的问题转变为以“学为中心”如何学的问题。以学习为中心原则，就是要把学员真正当成学习的主人。教师不再是知识的传授者，而是学员学习的指导者、帮助者和组织者。教学活动的设计，要有利于充分调动学员学习的内在需求，尊重学员的个体差异，让学员主动参与、深度体验、自主反思、自我感悟。具体表现在以下几点：在“A（激活）”阶段：采用带有一定挑战性的疑难问题作为课前需要学员完成的任务或作业（如案例），促使学员不得不主动地从自身所掌握的知识中寻找解决问题的钥匙，从学习目标出发便开始主动参与。在“M（多元学习）”阶段：大量采取如小组讨论、案例分析、模拟训练、同伴教育等以学员为中心的教学组织与实施形式。教师所要做的只是设计问题、布置任务、提供资源、创造一定的情境。在“A（测评）”和“S（总结）”环节：增加学员自我评价和小组评价，要求学员对自我学习过程和结果进行评价，养成反思习惯，促进终身学习。

互动参与原则。互动参与促进模式运作，形成“以学生为中心，目标为导向”的核心因素，也是“多模态互动”的教学理念指导下的直接成果。互动参与原则是指有意义的学习发生在丰富的互动之中。互动不仅仅指外在的语言和行为，更重要的是内在的思想、情感等。教学的任务要有意地为学生创设多模态、多通道、多方式的互动，如人—机（牙科模拟机、牙科软件、训练）、人—人（教师—学生互动，质疑、提问、提醒、鼓励；学生—学生互动，合作探究、辩论、角色扮演、反馈操作）、人—临床真实（模拟病人、真实病人）。包括课前（讨论）、课中（合作探究）实时（操作、反馈、测评）、课后（总结）。

临床整合原则。临床整合是口腔医学教育尤其是住院医师教育的基本特征，其教学必须打通理论与实践间的壁垒，整合学用。此原则要求口腔医学专业知识、技能、思维、素养训练一体化，非孤立，非分开，非环节式训练。学习内容必须是高相似性的真实任务、是融合于口腔全科临床的真实任务、是以口腔全科解决的真实问题，体现在其教学内容的病例化，即以临床真实或模拟临床病例作为组织教学内容的载体和教学内容贯穿的主线，每一O-AMAS教学单元都围绕一个完整临床问题开始，体现其完整性特点[7]（表1）；体现在其学习环境的仿真/真实化，即尽量在仿头模实验室、教学中心，甚至临床的早接触教学中开展，最大限度在工作环境内仿真学习。不但强调学员“做”，更注重“说”，即解释诊断理由、陈述辩护方案、反思操作过程，将内隐的临床思维过程外显化，便于教师加以评判和指

导，培养出扎实的临床推理能力。上述4项原则相辅相成，“目标导向”指明方向，“以学生为中心”确定主体，“互动参与”提供途径，“临床整合”保障实用。

1.2.2.3　教学实施（以“牙列缺损的固定桥修复设计”为例）

O（目标）：明确具体的学习目标。教学开始时，教师首先向住院医师展示本次课的学习预期目标，目标的设计基于《住院医师规范化培训内容与标准》中对口腔固定修复的要求，具体为：知识方面掌握固定桥修复的生物学原理与力学原理，尤其是Antes Law的适用，并能明确指出适应证与绝对、相对禁忌证。技能方面主要是培养住院医师能够独立完成基牙的临床与影像学检查、分析与评价，并

表1　基于O-AMAS模型的口腔全科住院医师规范化培训教学案例

案例	O（目标）	A（激活）	M（多元学习）	A（测评）	S（总结）
牙体牙髓病学——急性牙髓炎的诊疗	①掌握急性牙髓炎的诊断与鉴别诊断流程。②能独立完成开髓、揭顶及髓腔预备的规范操作	课前发布病例：患者，女，35岁，主诉“右下后牙自发痛、夜间痛3 d”。附临床照片及根尖片。问题：①最可能的诊断是什么？需与哪些疾病鉴别？②您的首要处理步骤是什么	①精讲（15 min）：精讲“自发痛、夜间痛”的病理机制及鉴别诊断要点（如与龈乳头炎、三叉神经痛区分）。②小组讨论（20 min）：各组围绕病例，制定从问诊、检查到治疗的完整流程方案。③模拟实操（30 min）：在离体牙或仿头模上进行开髓揭顶术操作训练	①操作核查表评估开髓洞形位置、揭顶完整性。②教师使用Mini-CEX观察评估1名学员的问诊及检查思路	教师总结急性牙髓炎诊疗的“黄金标准”和常见误区。 延伸思考：若患者伴有心律失常病史，治疗中应注意什么
牙周病学——牙周炎患者的初始治疗	①能规范完成牙周大表记录并进行初步诊断。②能为牙周炎患者制定个性化的牙周基础治疗龈下刮治和根面平整术方案并进行操作	课前发布一份不完整的牙周大表和全景片。任务：①找出记录中的可疑之处。②根据所给信息，给出初步诊断和严重程度判断	①精讲（15 min）：精讲牙周大表各指标含义（PD，CAL，BOP，松动度）及龈下刮治和根面平整术的操作原则。②小组训练（20 min）：2人一组，互相进行牙周大表的模拟记录与检查。③模拟实操（30 min）：在仿头模上进行龈下刮治和根面平整术操作练习	①DOPS评估龈下刮治操作（支点、力度、角度）。②小组间交换点评牙周大表记录的准确性与规范性	总结牙周基础治疗作为“病因治疗”的核心地位。 延伸思考：对于后牙区深牙周袋，SRP后可能面临哪些挑战？下一步治疗方案如何选择
口腔颌面外科学——简单牙拔除术	①能独立完成简单牙拔除的术前评估（适应证、禁忌证）。②能规范使用器械并执行牙拔除术的基本操作流程	课前发布病例：患者，男，28岁，要求拔除“左下颌反复塞牙的智齿”。附根尖片。问题：①是否为简单拔牙？请进行风险评估（解剖、牙体形态、邻牙关系）。②您将选择何种麻醉方式及器械	①精讲（15 min）：精讲风险识别要点（牙根形态、与下牙槽神经管关系）及牙挺使用的力学原理。②角色扮演（20 min）：进行“知情同意告知”演练，向患者（由同学扮演）解释风险、过程及注意事项。③模拟实操（30 min）：在牙拔除模型上进行牙挺拔除操作	①Mini-CEX评估医患沟通内容及操作流程的规范性。②教师即时反馈牙挺使用的手法和用力方式	总结简单牙拔除的“微创”原则和标准化流程。 延伸思考：如果在挺牙过程中听到“咔嚓”声，可能发生了什么？下一步该如何处理
口腔修复学——后牙全冠修复	①能正确评估后牙全冠修复的适应证。②能独立完成标准后牙全冠的牙体预备及印模制取	课前发布2个病例：①牙体大面积缺损；②氟斑牙影响美观。问题：①哪个病例是后牙全冠的最佳适应证？为什么？②请列出牙体预备的关键步骤	①精讲（15 min）：精讲全冠固位形与抗力形原理、各面预备量及边缘形态要求。②案例讨论（20 min）：分析不同材质（烤瓷、全瓷）冠的选择依据。③模拟实操（40 min）：在仿头模上进行牙体预备并使用硅橡胶或数字化口内扫描仪取模	①预备体评分表评估预备量、形态、边缘等质量。②小组互评印模/数字模型的清晰度与完整性	总结全冠修复中“生物学、力学、美学”三大原则的平衡。 延伸思考：对于牙龈出血的基牙，取模前应如何处理以保证印模质量
多学科综合——牙列缺损的修复设计	①能基于患者口内情况，分析固定、活动、种植修复的利弊。②能为牙列缺损病例制订出初步的、合理的修复治疗计划	课前发布一个Kennedy分类病例（如：下颌单侧游离端缺失）。附口内照片、模型照片。任务：请列出可选的修复方案（至少2种），并分别分析其优缺点	①精讲（15 min）：精讲常见牙列缺损类型的修复设计基本原则和支持方式的选择。②小组辩论（30 min）：围绕“固定桥vs.可摘局部义齿”进行辩论，各自阐述方案优势。③方案设计（20 min）：各组合作，为病例撰写一份包含修复体设计、基牙选择、预后评估的修复设计说明书	①各组展示修复设计方案，接受其他组员和教师提问（答辩式）。②教师使用评分量表评估方案的合理性与全面性	总结牙列缺损修复设计的“以患者为中心”理念，需综合考虑生理、功能、心理及经济因素。 延伸思考：如果该患者未来邻牙也缺失，您的修复方案应如何具备前瞻性

根据评价结果，制定完整、规范、个体化的固定桥修复设计方案，包括基牙的选定并分析理由、固位形的设计、连接体强度及桥体龈端形态的设计。素养方面培养住院医师的团队沟通协作能力以及以患者为中心、以循证医学为原则的设计理念，重点考察小组合作学习成果。

A（激活）：课前任务，激活已有知识和临床思维。课前发布一个结合实际临床问题的任务，要求患者参与思考，激活已有知识，并形成思维冲突。任务以一则典型病例为基础：45 岁的男性患者，因左下第一磨牙缺失，要求修复，并提供了缺牙区的口内片、左下第二前磨牙和左下第二磨牙（拟作为基牙）的根尖片，并提示患者既往史。结合此病例，设置了两个层层递进的激活问题：首先，要求医师对（拟作为基牙的）两颗牙（左下第二前磨牙和左下第二磨牙）做全面的临床和影像学分析及判断，考查的是学生对两颗牙的牙周组织、牙体情况、牙根情况、骨质情况等的了解、判断和分析能力；随后，直接抛出问题“您认为该患者能否行固定桥修复，为什么？”直接考查学生的临床判断及其依据。这样一来，学生就必须在课前就结合牙体、牙周、修复知识进行独立思考，为正式的课堂学习做好充分准备，带着自己的初步意见和思路，积极参与课堂讨论。

M（multiple learning）：多重体验互动深度学习。课堂中的多重体验学习环节，采用“精讲—讨论—模拟”式三段论学习模式，持续 90 min。首先，教师精讲（15 min）。精讲不是讲每一个细节，而是提纲挈领，抓住共性，对课前学习中的共性问题、固定桥设计相关的理论知识，做画龙点睛式的小结，对 Antes Law 如何计算及临床意义，修复体的固位形如何设计（全冠还是部分冠的优势）、桥体龈端如何设计更有利于长期牙周健康（卫生桥体、改良盖嵴式桥体等）进行深度剖析讲解。其次，小组讨论学习（35 min）。每个小组针对课前所分配到的病例，进行深入合作探究式讨论：每个小组做出一份《固定桥修复治疗计划书》并上台展示。诊断、基牙详细评估、修复体的具体设计、替代性方案、治疗步骤及预后。最后，模拟操作和方案陈述（40 min），将理论和实践联系在一起。在仿头型上对基牙进行牙体预备的操作，体会如何获得共同就位道；接着，让小组代表上台阐述方案（5 min），同时接受其他作为“专家评审团”的小组的质问与提问，教师引导辩论方向，加深对问题的理解。

A（测评）：开展教学全程评价。其中过程性评价包括，小组讨论过程中，授课教师通过观察倾听学员的讨论过程，直观了解学员临床思维、知识运用及协作能力等情况，及时进行必要的引导和提问；模拟操作过程中，授课教师运用临床量表，对学员的牙体预备操作技能进行一对一现学现评，评价学员操作准确性、支点情况等。成果性评价则针对学习结果。各小组最后提交的《固定桥修复治疗计划书》，授课教师将根据预先设计打印的评价表，对方案质量进行评价，评价表各项内容包括诊断正确性、设计合理性、证据支持情况与创新点；小组答辩的整体情况也被作为评价沟通和应变能力的指标。

S（总结）：升华、归纳、拓展于复杂问题。在课后的总结阶段，教师的角色从“领路人”转变为“点睛者”，起到升华、归纳总结的作用。首先，精准提炼固定桥修复设计的临床思维链条，从“整体评估”到“适应证选择”再到“力学分析”最后到“细微设计”，通过梳理归纳，使学员清晰构建整条知识脉络。其次，对各组方案中所提出的创新点和普遍存在的问题，给予精准的点评和指正，以便让所有学员从其他组方案中汲取经验、拓展思路。最后，教师强调多科室的联合治疗这一核心理念，强调修复从来不是一个独立的设计和制作过程，与牙周、牙体、外科密不可分，强调成功的修复设计是建立在和患者沟通、交流基础上的知情同意。为拓展延伸，教师抛出课后问题：“若该患者远端基牙左下第二磨牙是颗没有任何症状，之前做过完善根管治疗的牙，你认为该如何设计？又怎么跟病人交代这个时候的特殊预后和风险？”这就把学员从理想带入不确定性，带入真实的情境中去了，将这次学习自然地与将来的真实临床情境衔接起来了。

1.3 教学评价

1.3.1 理论测试

理论考核主要评估规培医生整体把握口腔全科的理论知识水平和临床综合思维能力，考核题目设计主要从诊断过程到治疗过程进行设计，设计内容涵盖口腔解剖生理学、口腔组织病理学、口腔内科学、口腔外科学、口腔修复学、口腔材料学、口腔

药物学和微生物学知识点，得分越高，其基础理论知识水平越高、临床思维和应用能力越强。为公平公正起见，每个规培医生的答题都由 2 名具有丰富带教经验的高年资教师按统一标准评分表分别独立完成成绩评定，并对 2 名教师的评分结果进行一致性检验，Kappa 值≥0.6 其评定者信度检验结果可信（表 2）。

1.3.2　临床综合能力

改良 OSCE 考站，7 个考站完整地模拟了从“病人初诊”到“病人离去”的整个诊疗过程，全面评价了综合“诊（断）—疗（治疗）—防（预防）”的能力[8]（表 3）。考站设置紧密结合口腔全科临床实践，突出了影像学诊断、修复治疗设计、急症处理、预防管理等有别于外科操作的其他重要核心知识点。把医患沟通、接诊思路、操作技能考核融汇于每一站。在不同考站设置了突发状况或提问来考核住院医师临床应变和决策判断的能力，如急症站、操作站等，这是对住院医师能否成为独立工作者的关键考核内容。各考站具有独立的结构化评分表，评价中客观、公正、一致性强。

1.3.3　态度与行为改变评估

编制口腔全科住院医师临床学习自我效能表，遵循自我效能理论[9]及《住院医师规范化培训内容与标准》中口腔全科医师专业核心能力，测量出院医师对自己完成任务、履行职责的信心程度，包含全科学、沟通交流、操作信心、合作意识等领域（表 4）。测量总的 Cronbach’s α=0.963，各维度的 Cronbach’s α 为 0.856~0.934，表现出良好的内在一致性信效度；量表 S-CVI 为 0.96，各个条目的 I-CVI 均>0.78，说明量表内容效度较好，量表内容能很好地代表口腔全科住院医师临床学习自我效能感各个方面的内容。

1.4　统计学方法

本研究采用 SPSS 26.0 进行数据处理。计数资

表 2　理论测试评分细则

测试内容	题型及题量	分值	评分标准	考查核心
口腔全科基础知识	单选题（15 题）	30	每题 2 分，答错不扣分	对口腔各亚专业（牙体牙髓、牙周、修复、外科等）核心概念和原则的掌握程度
疾病诊断与鉴别诊断	案例分析题（1 个案例）	20	诊断依据（8 分）：准确性、全面性 鉴别诊断（12 分）：逻辑性、合理性	运用基础知识进行临床推理的能力，建立全科诊断思维
治疗方案设计与评估	案例分析题（1 个案例）	20	方案合理性（12 分）：符合原则、满足患者需求。预后评估与风险告知（8 分）	整合性治疗规划能力，考量生物学、力学、美学及患者因素，并体现预防与循证理念
临床技术原理与选择	多选题（5 题）	15	每题 3 分，全对得 3 分，漏选得 1 分，错选不得分	对常见临床技术适应证、禁忌证和基本原理的理解深度，而非机械记忆
医学人文与执业规范	情境判断题（5 题）	15	每题 3 分，根据决策的合理性、合规性及人文关怀程度给分	医患沟通、伦理决策、团队协作及医疗安全等核心执业素养

表 3　口腔全科住院医师规范化培训改良 OSCE 考核方案

考站名称	考核时长（min）	核心能力评估	分数	评分要点
病史采集与医患沟通	10	沟通能力、人文关怀	12	沟通（8 分）：问诊技巧（3 分）、信息解释（3 分）、人文关怀（2 分） 内容（4 分）：问诊全面性与关键点捕捉（4 分）
临床检查与病历书写	15	临床检查规范性、诊断依据	15	操作（8 分）：检查手法规范、顺序正确（8 分） 病历（7 分）：主诉（1 分）、现病史（3 分）、检查结果（2 分）、诊断（1 分）
影像判读与诊断设计	15	临床思维、决策能力	18	判读（8 分）：描述准确性（4 分）、诊断正确性（4 分） 设计（10 分）：治疗计划合理性（6 分）、鉴别诊断逻辑（4 分）
修复设计	15	知识应用、设计能力	15	方案（10 分）：设计合理性（6 分）、生物力学原则（4 分） 表达（5 分）：绘图规范性（3 分）、阐述清晰度（2 分）
急症处理	10	应变能力、基础操作	10	处理（7 分）：流程规范性（4 分）、操作正确性（3 分） 沟通（3 分）：安抚患者（2 分）、解释情况（1 分）
核心技能操作（二选一）	25	核心技能、精准操作	25	A 线（牙体预备）：预备量（10 分）、形态（8 分）、边缘（7 分） B 线（无菌操作）：流程（10 分）、无菌（10 分）、熟练度（5 分）
健康教育与预防指导	10	预防理念、教育能力	5	内容（3 分）：针对性、实用性（3 分） 演示（2 分）：清晰度、可模仿性（2 分）

料以例数和百分比表示，进行卡方检验；计量资料经检验符合方差齐性和正态分布，采用均数 ± 标准差表示，进行两独立样本 t 检验。检验水准 α=0.05。

2　结果

2.1　理论测试成绩比较

试验组学员总分高于对照组，差异具有统计学意义。在疾病诊断与鉴别诊断、治疗方案设计与评估和临床技术原理与选择这 3 个方面，试验组得分均高于对照组；但口腔全科基础知识、医学人文与执业规范 2 部分测试内容得分差异无统计学意义（表 5）。

2.2　临床综合能力比较

试验组学员 OSCE 总分高于对照组，差异具有统计学意义。在病史采集、临床检查、影像判读、修复设计、核心技能操作 5 个考站上，试验组得分均高于对照组，但在急症处理、健康教育与预防指导 2 个考站得分差异无统计学意义（表 6）。

2.3　自我效能感与态度改变对比

试验组学员的自我效能感总分高于对照组，差异具有统计学意义。在医患沟通自信、临床操作自信、全科思维与决策自信 3 个维度上，试验组得分均高于对照组；但基本能力自信、团队协作与学习自信维度差异无统计学意义（表 7）。

表 4　口腔全科住院医师临床学习自我效能感量表

评分标准：1=完全没信心，2=比较没信心，3=一般，4=比较有信心，5=完全有信心						
维度	题目	1	2	3	4	5
基本能力自信	我能规范地完成口腔全面检查并准确记录牙周大表	□	□	□	□	□
	我能独立解读根尖片、曲面断层片等常用 X 线影像，并发现常见问题	□	□	□	□	□
	我能基于患者病史和检查结果，形成初步的鉴别诊断	□	□	□	□	□
	我能规范书写门诊病历，条目清晰，重点突出	□	□	□	□	□
医患沟通自信	我能用通俗易懂的语言向患者解释病情、治疗计划和预后	□	□	□	□	□
	我能有效地获取患者的知情同意，并妥善处理他们的疑虑和拒绝	□	□	□	□	□
	我能从容应对患者的负面情绪（如焦虑、不满），并进行有效安抚	□	□	□	□	□
	我能为患者提供有效的口腔卫生指导（如正确刷牙、使用牙线）	□	□	□	□	□
临床操作自信	我能独立完成牙周基础治疗（如龈上洁治、龈下刮治）	□	□	□	□	□
	我能独立完成常规牙体牙髓治疗（如Ⅱ类洞预备、简单根管治疗）	□	□	□	□	□
	我能独立完成简单牙拔除术（如松动牙、残根）	□	□	□	□	□
	我能独立完成常用修复体的牙体预备（如全冠、嵌体）和印模制取	□	□	□	□	□
全科思维与决策自信	在面对复杂病例时，我能考虑到全身健康状况对口腔治疗的影响	□	□	□	□	□
	我能为牙列缺损的患者设计多种修复方案（如固定桥、活动义齿、种植），并分析其利弊	□	□	□	□	□
	我能识别口腔急症（如急性牙痛、术后出血），并进行初步的规范处理	□	□	□	□	□
	当治疗计划超出我的能力范围时，我能做出准确的专业转诊决定	□	□	□	□	□
团队协作与学习自信	我愿意在小组讨论或病例汇报中分享我的观点和困惑	□	□	□	□	□
	我能与护士及其他科室同事进行有效协作，共同完成诊疗任务	□	□	□	□	□
	当操作中出现意外情况时，我有信心寻求并接受上级医师的帮助	□	□	□	□	□
	我相信通过不断学习和练习，我能够成为一名合格的口腔科医生	□	□	□	□	□

表 5　2 组理论测试成绩比较[n=59，（分，$\bar{x} \pm s$）]

测试内容	对照组	试验组	t 值	P 值
口腔全科基础知识	24.50 ± 3.20	25.20 ± 2.90	−0.92	0.362
疾病诊断与鉴别诊断	13.50 ± 2.50	16.80 ± 2.10	−5.78	<0.001
治疗方案设计与评估	12.80 ± 2.30	16.20 ± 2.00	−6.25	<0.001
临床技术原理与选择	10.20 ± 1.80	12.50 ± 1.60	−5.38	<0.001
医学人文与执业规范	11.80 ± 1.60	12.20 ± 1.50	−1.03	0.307
总分	72.80 ± 6.50	82.90 ± 5.10	−6.78	<0.001

表 6　2 组临床综合能力成绩比较[n=59,(分,$\bar{x} \pm s$)]

考站名称	核心能力评估	对照组	试验组	t 值	P 值
病史采集与医患沟通	沟通能力、人文关怀	8.20 ± 1.50	9.80 ± 1.30	−4.52	<0.001
临床检查与病历书写	检查规范性、诊断依据	10.50 ± 1.80	12.90 ± 1.50	−5.62	<0.001
影像判读与诊断设计	临床思维、决策能力	11.80 ± 2.10	15.20 ± 1.90	−6.67	<0.001
修复设计	知识应用、设计能力	9.50 ± 2.00	12.10 ± 1.70	−5.49	<0.001
急症处理	应变能力、基础操作	7.10 ± 1.60	7.80 ± 1.50	−1.78	0.080
核心技能操作(二选一)	核心技能、精准操作	17.50 ± 2.50	21.80 ± 2.10	−7.25	<0.001
健康教育与预防指导	预防理念、教育能力	3.20 ± 0.90	3.60 ± 0.80	−1.82	0.074
总分		67.80 ± 6.50	83.20 ± 5.10	−10.15	<0.001

表 7　临床学习自我效能感量表各维度得分比较[n=59,(分,$\bar{x} \pm s$)]

维度	对照组	试验组	t 值	P 值
基本能力自信	3.85 ± 0.52	4.02 ± 0.48	−1.35	0.182
医患沟通自信	3.20 ± 0.61	4.25 ± 0.45	−7.65	<0.001
临床操作自信	3.55 ± 0.58	4.40 ± 0.42	−6.62	<0.001
全科思维与决策自信	3.10 ± 0.65	4.05 ± 0.51	−6.48	<0.001
团队协作与学习自信	4.15 ± 0.55	4.30 ± 0.50	−1.13	0.263
总分	3.57 ± 0.43	4.20 ± 0.35	−6.29	<0.001

3　讨论

3.1　基于 O-AMAS 模型的多维互动教学的有效性分析

本研究中，试验组学员在理论测试总成绩、OSCE 考核总成绩、自我效能感总得分均优于对照组，即 O-AMAS 模型指导下的多维、互动式教学方法优于传统教学方法。究其原因，O-AMAS 模型形成了目标导引、学生主体、有效互动、临床融合的闭环教学过程。首先，明确的目标(O)为教学目标指明了方向；其次，充分地激活(A)通过课前任务的布置，使学员不得不调动先备知识进行准备，使得课堂上的主动深度学习成为可能；再次，多层次的学习(M)以精讲、小组探索、模拟实践操作等高互动性的学习形式实现了知识的主动建构与能力的迁移转化，如 Duan 等[4]运用该模型于护理学教学中也得到类似结论；最后，及时的评价(A)和全面的总结(S)保证了学习成果的固化与升华。

基于 O-AMAS 模型的多维互动教学的成功所在，还在于充分体现了现代教育的“以学生为中心”的教育理念，整个教学设计思路从“教师如何教”完全转向“学生如何学”，学员不再是被动接受，而是学习的主动建构者，是学习的真正主人，教师不再是高高在上的说教者，而是学习的引路人、资源提供者和过程促进者，学员学习的主动性和内在动机被调动，从其自我效能感尤其是“临床操作自信”和“医患沟通自信”维度的提高可窥一斑。

基于 O-AMAS 模型的多维互动教学是基于理论与实践之间的密切互动，遵循医学教育的基本特点，所有教学任务都是建立在具体临床病例、临床任务之上，在高度仿真的临床环境下完成，学员通过反复“评估—诊断—计划—操作—反思”全过程的临床工作实现，使所学的理论基础、操作技能、沟通技巧、职业素养等建立在真实应用场景中，从而破除了传统教学中理论知识无法与实践结合的困境，为其日后的独立诊疗工作奠定了坚实的基础。

3.2　基于 O-AMAS 模型的多维互动教学对不同能力维度的影响存在差异

需要指出的是，采用 O-AMAS 模型的多维互动教学对各个维度的改进幅度是有差异性的，恰恰反映了 O-AMAS 模型的作用和局限性。对高阶认知和核心技能维度效果较为明显：试验组学员对疾病诊断和鉴别诊断、对疾病治疗方案的制订和评估、对各种临床操作有自信心、对作出全科医疗决策有自信心等维度得分有明显的提升，这些能力都是分析、综合、评价认知能力的体现，O-AMAS 模型中的案例讨论、方案制订、方案辩论等互动方式对这些高阶认知能力有较好的锻炼效果，使学员由“记忆知识”转向“应用知识并创造知识”。

基于 O-AMAS 模型的多维互动教学在基础记忆

及素质上无优势：2组学员在口腔全科基础识记性知识及医学人文、执业素质等深层次职业素养上组间比较无明显差异，表明在事实性知识的掌握方面讲授法是有效且有必要的，职业精神、职业价值观的内化是个长时间的潜移默化过程，受个体人格及整体执业环境的影响更多，短时间的教学模式改革很难产生立竿见影的效果，这也符合Jain等[10]所提出的医学教育改革是一个长期而复杂的过程这一论断。基于O-AMAS模型的多维互动教学在特殊场景下临床能力上略逊一筹：在改良OSCE考核中2组学员的急症处理及健康宣教与预防指导2个考站上组间比较无明显差异，急症处理很大程度依赖反复模拟演练及经验总结，健康宣教的很大程度效果也依赖医生交流沟通的能力和患者的配合[11]。这提示这类能力培养需要的可能不仅仅是教学方法的改变，而更多的是有针对性的模拟训练以及患者管理经验的积累。

3.3　研究的创新性、局限性与展望

本研究的优势是将O-AMAS模型应用至口腔全科住培，提供高拟合度的教学案例及评价指标，开拓了口腔教育研究领域[12]。但本研究也存在其局限性，研究是单中心历史性队列研究，虽然尽可能地控制基线可比，但存在无法测量的混杂因素[13]。其结局评价指标没有追踪和调查培训后的毕业等情况。接下来的研究中可以设计多中心的大样本随机对照研究，对其可推广性和可适用性展开探究，加强随访和追踪，观察医生执业和患者受益的临床表现，以及医生职业生涯的影响和变化[14]，将人工智能与虚拟仿真等技术与O-AMAS教学相结合，创设一个沉浸式和个性化的智慧教育系统。

4　结语

综上所述，通过O-AMAS多维度互动教学后口腔全科住院医师在理论考核成绩、临床技能及学习自信心等方面均有提升，对于培养住院医师的临床思维能力、临床判断能力及实际操作能力方面最为显著，但对于基础知识的记忆能力、深层的职业精神、特殊情景下所表现的能力方面稍有欠缺，但仍属于一种有效、科学的口腔住培教学方法。

利益冲突　所有作者声明不存在利益冲突

作者贡献声明　霍永标、陈洁仪、刘芹：教学设计、论文撰写；霍永标、刘丽敏、谷海晶、黄芳：教学实施、修改论文；陈洁仪：数据统计

参考文献

[1] Stenberg E, Milosavljevic A, Götrick B, et al. Continuing professional development in general dentistry-experiences of an online flipped classroom [J]. Eur J Dent Educ, 2024, 28(3): 825-832. DOI: 10.1111/eje.13013.

[2] 朱晓茹，刘冰，吴莹莹，等. 以岗位胜任力为导向的Seminar教学法在口腔全科医师规培中的应用[J]. 中华老年口腔医学杂志，2022，20(4)：229-232，250. DOI: 10.19749/j.cn.cjgd.1672-2973.2022.04.009.

[3] 田也，宋瑜，田美，等. 多学科协作诊疗联合CBL在老年口腔医学教学中的应用[J]. 重庆医学，2022，51(16)：2878-2880. DOI: 10.3969/j.issn.1671-8348.2022.16.036.

[4] Duan A, Jiang F, Li L, et al. Design and practice of blended teaching of internal medicine nursing based on O-AMAS effective teaching model [J]. BMC Med Educ, 2024, 24(1): 580. DOI: 10.1186/s12909-024-05588-8.

[5] Shen B, Liu J, He JH, et al. Development and evaluation of an online training program based on the O-AMAS teaching model for community pharmacists in the post-COVID-19 era [J]. Front Public Health, 2022, 10: 906504. DOI: 10.3389/fpubh.2022.906504.

[6] 沈秉正，兰昱，何晓琴，等. 基于O-AMAS的翻转课堂在临床药理学教学中的探索[J]. 基础医学教育，2024，26(3)：196-199. DOI: 10.13754/j.issn2095-1450.2024.03.05.

[7] 叶晨静，王佳玉，史霆，等. 多学科协作联合情境模拟教学在全科医师规范化培训教学中的应用[J]. 中华全科医学，2024，22(6)：915-918. DOI: 10.16766/j.cnki.issn.1674-4152.003533.

[8] 王晓静，黄萍，陈湘玉. 客观结构化临床考试简化模式在急诊专科护士临床技能培训考核中的应用分析[C]//中华护理学会2017全国急诊护理学术交流会议论文集. 2017：294-297.

[9] 刘辉，蒋晓莲. 自我效能理论对医学教育的启示[J]. 中国高等医学教育，2004(3)：11-13. DOI: 10.3969/j.issn.1002-1701.2004.03.006.

[10] Jain N, Dutt U, Radenkov I, et al. WHO's global oral health status report 2022: actions, discussion and implementation [J]. Oral Dis, 2024, 30(2): 73-79. DOI: 10.1111/odi.14516.

[11] 陈馥淳，郭雪琪，方颖，等. 多维度混合式教学在《口腔种植学》教学中的应用[J]. 中国继续医学教育，2025，17(9)：46-51. DOI: 10.3969/j.issn.1674-9308.2025.09.010.

[12] 李丹丹，严斌，王震东，等. 基于Citespace软件的口腔科住院医师规范化培训研究的可视化分析[J]. 中国毕业后医学教育，2024，8(10)：724-729. DOI: 10.3969/j.issn.2096-4293.2024.10.002.

[13] 刘岩. 对住院医师规范化培训中临床思维能力培养初探[C]//2016年住院医师规范化培训高峰论坛论文集，2016：99-102.

[14] 周施政，王军，邹海啸. 情景模拟联合复盘式教学在口腔颌面外科住培医师中的应用[J]. 中国继续医学教育，2023，15(23)：43-47. DOI: 10.3969/j.issn.1674-9308.2023.23.010.

（收稿日期：2025-03-22）

（本文编辑：唐宗顺）