·教学改革·

思维导图在口腔医学技术本科生全口义齿实验课教学中的应用评估

黄楠楠　李雨舟　胡常红　杨生　徐凌
重庆医科大学附属口腔医院/口腔疾病与生物医学重庆市重点实验室/重庆市高校市级口腔生物医学工程重点实验室　401147
通信作者：徐凌，Email：500203@hospital.cqmu.edu.cn

【摘要】 目的　探索思维导图在口腔医学技术本科生全口义齿实验课教学中的应用效果。**方法**　将重庆医科大学口腔医学技术本科班学生分为三组，分别采用传统实验课教学、思维导图教学和改良思维导图教学进行全口义齿实验课内容讲授；学期末通过实验考核、理论考核及综合考核评分（实验和理论考核加权）的方式评价学生对课程内容的掌握程度；运用 SPSS 22.0 软件进行统计分析。**结果**　三个组的实验考核成绩（F=99.471，P<0.001）和综合考核成绩（F=22.909，P<0.001）差异均具有统计学意义；事后分析（Dunnett T3）发现，思维导图教学组与改良思维导图教学组综合考核成绩较传统实验课教学组均有显著提高（P<0.001）。**结论**　对缺乏临床经验的口腔医学技术本科生来说，使用思维导图进行全口义齿实验课教学可以有效改善学生对课堂内容的理解和掌握，提高实操能力。

【关键词】 思维导图；　口腔医学技术本科生；　实验教学；　全口义齿；　教学方法
【中图分类号】 R33
基金项目：2017 年重庆医科大学口腔医学院教育教学研究项目（KQJ2017010）
DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20200912-00508

Application effect evaluation of mind mapping in experimental teaching of complete denture for undergraduates of stomatological technology

Huang Nannan, Li Yuzhou, Hu Changhong, Yang Sheng, Xu Ling
Stomatological Hospital of Chongqing Medical University/Chongqing Key Laboratory of Oral Diseases and Biomedical Sciences/Chongqing Municipal Key Laboratory of Oral Biomedical Engineering of Higher Education, Chongqing 401147, China
Corresponding author: Xu Ling, Email: 500203@hospital.cqmu.edu.cn

【Abstract】 Objective　To explore the application effect of mind mapping in the experimental teaching of complete denture for the undergraduates of stomatological technology. **Methods**　In this study, the undergraduates of stomatological technology in Chongqing Medical University were divided into three groups. They were taught with traditional experimental teaching of complete denture, mind mapping teaching and modified mind mapping teaching respectively. The students' mastery degree were evaluated by experiment examination, theoretical examination and comprehensive examination (a weight to experiment and theoretical examination). SPSS 22.0 was used for statistical analysis. **Results**　The results of one-way ANOVA showed that there were significant differences in experimental examination (F=99.471, P<0.001) and comprehensive examination (F=22.909, P<0.001). Dunnett T3 analysis found that the comprehensive examination score of mind mapping group and modified mind mapping group were significantly improved than that of the traditional experimental group (P<0.001). **Conclusion**　For the undergraduates who lack of clinical experience, mind mapping can effectively improve students' understanding and mastery of relevant knowledge in complete denture making.

【Key words】 Mind mapping;　Undergraduate of stomatological technology;　Experimental teaching;　Complete denture;　Teaching methods
Fund program:　Educational Teaching Research Project of Stomatology School of Chongqing Medical University in 2017 (KQJ2017010)
DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20200912-00508

随着人口老龄化加重,牙列缺失患者对全口义齿的需求逐年增加,但全口义齿临床操作技术敏感性强、制作流程复杂、受众特殊,所以实现精良的全口义齿制作成为口腔医生面临的一个巨大挑战。口腔行业离不开医生和技师的配合,全口义齿制造困难的一个重要原因就是缺乏高质量的技师。重庆医科大学于 2014 年开始招收口腔医学技术本科生,全口义齿作为重要的学习内容单独成为一科。但既往毕业学生在完成全口义齿理论及实验课学习后,普遍反映理论理解困难、实操掌握不牢,较少学生能将课堂所学技术应用于实际工作中。实验课作为全口义齿教学的重要组成部分,对学生知识水平和应用能力的培养具有重要意义。为了能让学生更好地理论结合实际、学以致用,研究者拟对实验课教学方法进行改革,以期加深学生对基础理论知识的理解,进而提高实操水平。思维导图是 20 世纪 70 年代由英国人托尼·巴赞[1]开发的一种组织性的思维工具,通过提炼要点并绘制图的形式使学习者轻松掌握理解整个知识架构和体系。思维导图被应用在多学科教学中[2-4],特别在口腔药理学、解剖学、修复网络教学等教学工作中取得了较好的效果[5-7],但在全口义齿实验课教学中还未得到科学评价。因此,本研究选取重庆医科大学口腔医学技术专业本科生,分别采用传统实验课教学、思维导图教学和改良思维导图教学进行全口义齿实验课授课;通过系列考核评价探索思维导图在全口义齿实验课教学中的应用效果。

1　材料和方法

1.1　研究对象

选取重庆医科大学在读口腔医学技术本科生,共 114 人,分为组 1(2015 级,47 人)、组 2(2016 级,30 人)、组 3(2017 级,37 人);各组学生年龄(F=0.652,P=0.371)、性别(χ^2=0.693)及既往学科平均学分(F=0.307,P=0.418)之间差异无统计学意义(表 1);学生在进入全口义齿实验课前均已完成口腔修复学全口义齿部分理论内容的学习。

表 1　各组学生的基本信息

组别	人数	年龄[a]	性别[b]	平均学分[a]
组 1	47	21.74 ± 0.90	18 : 29	2.93 ± 0.31
组 2	30	21.57 ± 0.73	11 : 19	3.03 ± 0.28
组 3	37	21.49 ± 0.90	17 : 20	2.98 ± 0.40
		P = 0.371	χ^2 = 0.693	P = 0.418

注:a,平均数 ± 标准差,采用 ANOVA 检验分布差异;b,男 : 女,采用卡方检验分布差异

1.2　实验课教学方法

组 1 为传统实验课教学组:以本院全口义齿诊室胡常红医生的全口义齿操作流程为框架制作课件(图 1)。该流程是以口腔修复学全口义齿部分为主,融合目前本专业广为认可的全口义齿制作流程总结而成[8-9];已对全国近千位口腔医师进行培训并反响良好;是行之有效的流程之一,具有较高的科学性、重复性和可行性。按照课件内容和顺序,学生课堂上完成理论学习后在教师带领下进行实操学习。

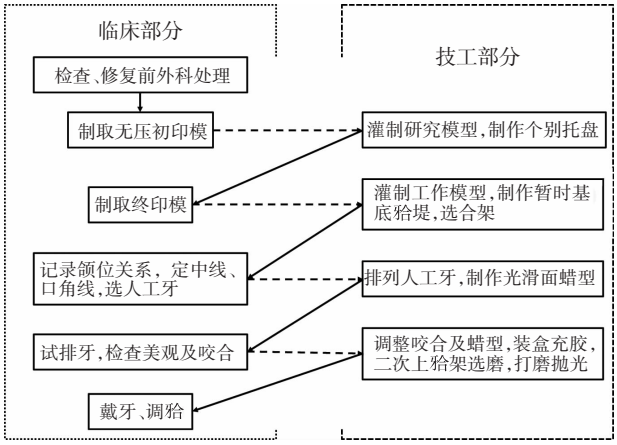


图 1　全口义齿操作流程

组 2 为思维导图教学组:将组 1 的全口义齿操作流程理论部分使用 XMind 8 Update 2 软件绘制思维导图。以“全口义齿”为中心主题,向左依次插入医生临床操作部分的子主题,向右依次插入实验课内容的子主题。左右子主题按照实际临床流程顺序添加,对易混淆知识点重点标注,电脑绘制出的思维导图如图 2 所示。思维导图中仅纳入重点内容、关键词及关键临床图片。教师根据思维导图进行授课,学生在理论学习后根据思维导图进行相应实验操作。

组 3 为改良思维导图教学组:在组 2 思维导图基础上对制作流程中反复出现的画线内容(如初印模初模型、终印模终模型、个别托盘制作、𬌗堤制作、排牙画线等)进行删减并单独制作该板块的思维导图,部分调整后的重难点内容思维导图如图 3 所示。重复部分改为“点-线-面”的讲解方式,即按照教学内容中画线的情况,需要先重点讲解解剖标志,其次讲解由解剖标志组成的线,最后讲解由线组成的面(主要为了规范𬌗堤及人工牙所在的范围),课程安排同组 2。由于删减了画线部分重复易混淆的内容,学生课堂上的实验操作时间相对延长。

每一教学组在课程开始前教师均以教研室为单位进行课件修改并试讲;每堂课结束后由教师收集学生课堂问题并拍照制作幻灯片,于下一次课上预留时间让学生讨论。三组学生的授课教师均为同一教师且具有 5 年以上的全口义齿教学经验。

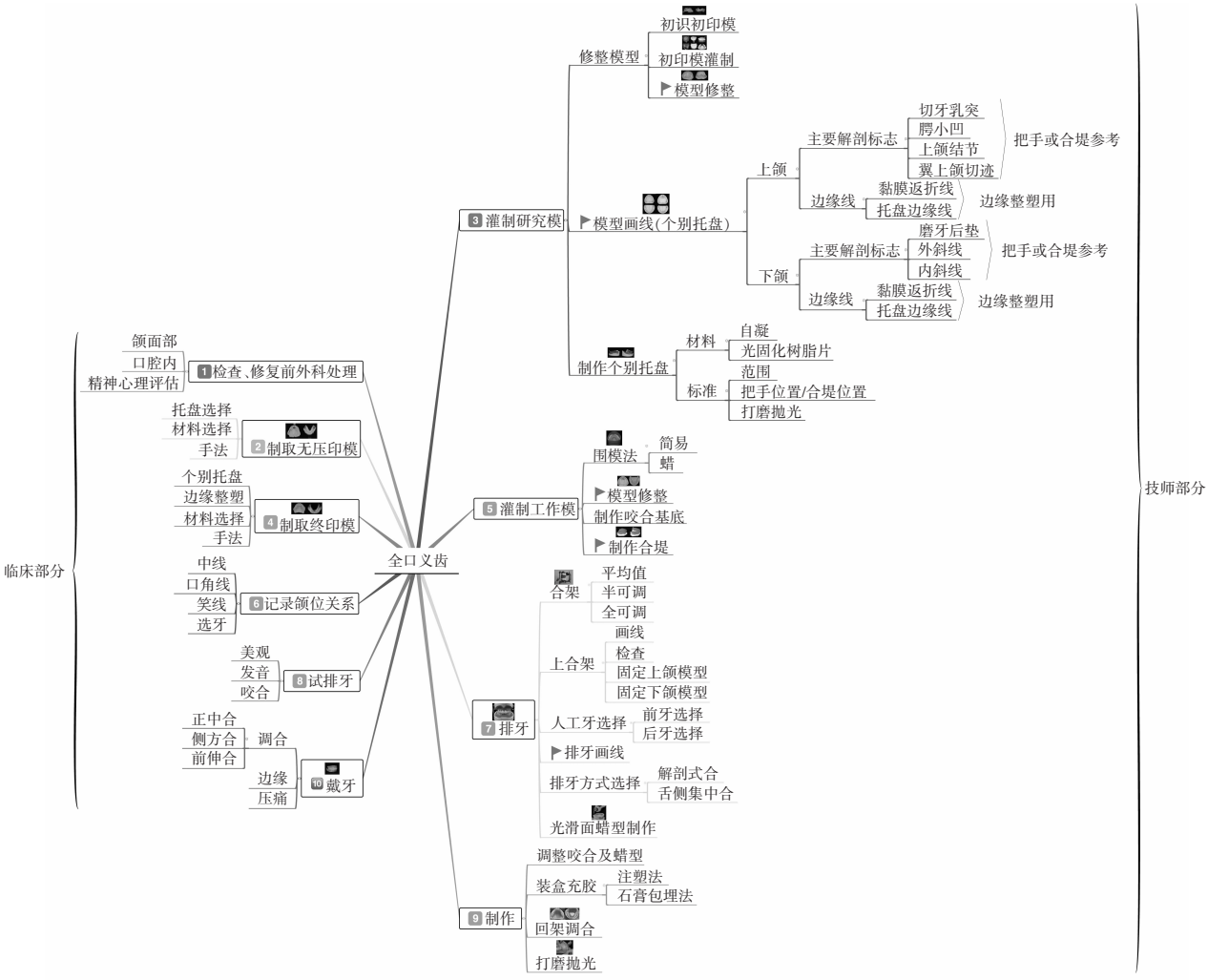
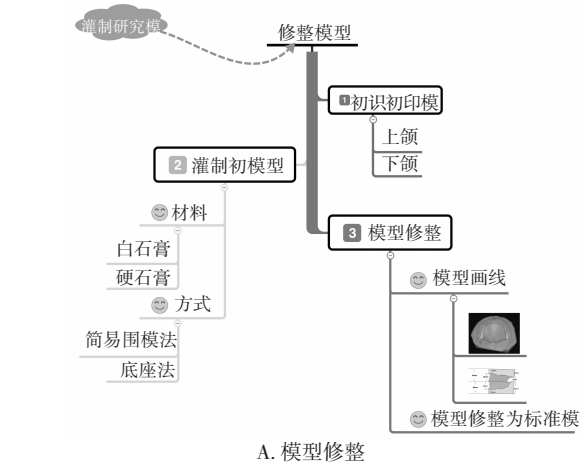
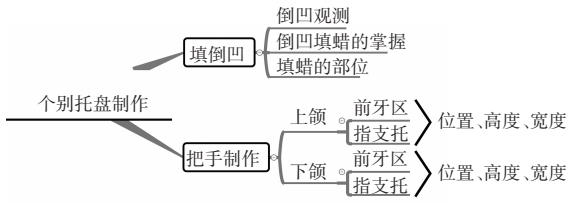


图 2　全口义齿思维导图



A. 模型修整



B. 个别托盘制作

图 3　调整后的部分思维导图

1.3　课后巩固练习

每次课后教师根据课堂内容给学生布置课后作业，作业形式多样，包括与课堂内容相关的问答题及作图题。学生回答形式不限，只要能够较准确地表达题意即可。对于作答错误的学生教师会单独再讲解一遍。这在三个组间都是一样的。

1.4　统计学分析

在学期末分别对三组学生进行理论考核和实验操作考核。理论考核以闭卷考试形式进行，题型包括选择题(30%)、名词解释(15%)、简答(44%)和论述(11%)，共计 100 分；实验操作考核内容为上颌胎堤的制作，共计 100 分。由同一教师对学生理论和实验操作考核进行打分并记录。为了更全面地对学生成绩进行评价，根据实验考核评分×(70%)+理论考核评分×(30%)计算加权得分作为该门课程综合考核评分。使用 SPSS 22(IBM，USA)对三组学生得分分别进行单因素方差分析和 Levene 方差齐性检

验,事后分析方差齐性时用 LSD 法,方差不齐时用 Dunnett T3 法。对三组学生综合得分分布进行卡方检验,检验水准 α=0.05。

2　结果

2.1　实验考核、理论考核及综合考核评分分析

各组学生的得分情况如图 4 所示。在实验考核评分中,组 1 的分数为(86.91±1.67)分,组 2 的分数为(92.99 ± 1.51)分,组 3 的分数为(91.35 ± 2.60)分,组间差异具有统计学意义(F=99.471,P<0.001)。在理论考核评分中,组 1 的分数为(84.00 ± 5.82)分,组 2的分数为(82.90 ± 10.40)分,组 3 的分数为(86.22 ± 6.29)分,组间差异无统计学意义(F=1.787,P=0.172)。在综合考核评分中,组 1 的分数为(86.04 ± 2.20)分,组 2 的分数为(89.96 ± 3.58)分,组 3 的分数为(89.81 ± 3.30)分,组间差异具有统计学意义(F=22.909,P< 0.001)。事后分析显示,在实验考核评分中,组 2 较组 1 成绩显著上升(P<0.001),组 3 较组 1 成绩也显著上升(P<0.001),组 2 与组 3 之间成绩也有统计学差异(P=0.006)。在综合评分中,组 2、组 3 较组 1 成绩显著上升(P<0.001)。

2.2　综合考核评分各分数段人数、百分比分析

各组学生综合考核评分各分数段人数、百分比及统计学差异如表 2 所示。在 90~100 分数段中组 2、组 3 人数百分比最高,组 1 与组 2 人数百分比差异具有统计学意义,组 1 与组 3 人数百分比差异具有统计学意义。三组间各分数段人数及百分比分布不同,差异均具有统计学意义。

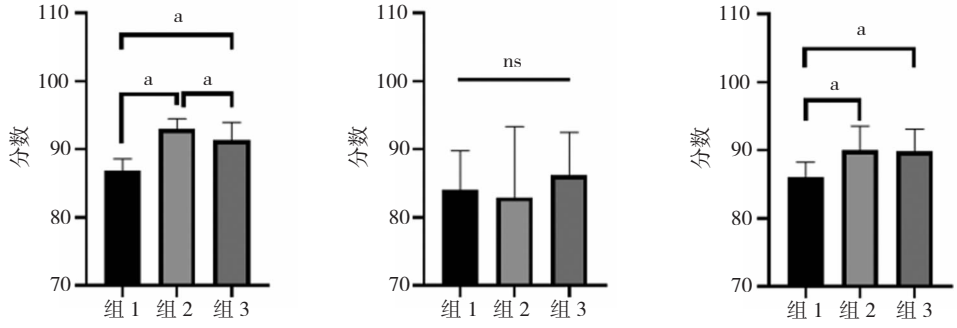
3　讨论

通过将思维导图应用于全口义齿实验课教学,并在此基础上对思维导图进一步改良,减少重复内容的讲解,增加易混淆内容的局部思维导图,有效地提高了学生的实操能力。通过比较理论和实验考核加权后的综合考核评分,发现思维导图对口腔医学技术专业本科生全口义齿部分内容的掌握具有良好的促进作用。

3.1　思维导图对学生知识掌握水平的影响

口腔医学技术专业作为重庆医科大学相对年轻的一个专业,口腔修复学是其教学内容的主要组成部分,而其中全口义齿又是重中之重、难中之难。要切实提高学生理论水平和实操能力,需要教师同时具备临床端与技工端相关知识与经验。但是前期的教学评价发现学生存在理论理解不充分、实验操作技术掌握不牢的问题,为此学院单独成立全口义齿教研室,选拔全口义齿专科门诊具有丰富临床经验的医师及技师作为任课教师,致力于提升口腔医学技术本科生的全口义齿实践能力,培养实用型人才。

任课教师按照本院临床实际应用流程重新编写教案,在教学过程中通过比较传统教学、思维导图教学及改良思维导图教学,初步证明使用思维导图教学后,学生在实验考核评分上较没有使用该方法有



A. 实验考核评分　B. 理论考核评分　C. 综合得分

注:a,P<0.001。组间差异以单因素 ANOVA 分析,事后分析为 Dunnett T3 法

图 4　各组学生得分情况图

表 2　各组综合得分情况按分数段的分布 [n/(%)]

组别	人数	90 ~ 100	80 ~	70 ~	60 ~	<60
组 1[abc]	47	1(2.13)	45(95.74)	1(2.13)	0(0.00)	0(0.00)
组 2[ab]	30	18(60.00)	11(36.67)	1(3.33)	0(0.00)	0(0.00)
组 3[ac]	37	18(48.65)	19(51.35)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)

注:a,三组之间差异具有统计学意义,χ^2=35.885,P < 0.001;b,组 1 与组 2 之间差异具有统计学意义,χ^2=33.745,校正 P < 0.001;c,组 1 与组 3 之间差异具有统计学意义,χ^2=25.950,校正 P < 0.001

明显提升。相较以往构建的全口义齿实验课教学模式[10],本研究在完善授课教师培训、改良实验教学内容、丰富教学手段及运用以问题为导向的教学方法的基础上,将思维导图应用于实验课教学,并根据教师在教学过程中的观察和思考对思维导图进行改良,是对以往实验课教学手段的补足和创新。

重点突出的教学方法[11]可以让学生充分利用有限的课堂时间,更好地掌握重难点。因此,在组 3 的教学中教师增减了部分授课内容,比如去掉模型分析、𬌗堤制作和排牙中画线部分重复的内容,改为从简单的几个点、几条线到复杂的排牙受力分析画线层层递进讲解;在个别托盘制作部分去掉𬌗堤式个别托盘的制作,改为着重讲解使用更为普遍的把手式个别托盘的制作方法,避免与𬌗堤制作部分课程重复;对学生学习过程中的重点、难点、易混淆点单独制作相应内容的思维导图。结果发现组 3 实验课考核成绩较组 2 稍有下降,但理论考核较组 2 无明显变化。究其原因,可能是因为组 3 删减了部分实验理论及操作内容导致学生对知识理解不充分。这提示教师在课程内容的设计上对重点内容应谨慎删减,进行合理重复。

3.2　本研究的不足与思考

因为实验内容的特殊性,所以教师无法在研究前对学生的实践能力进行考核评价。虽然纳入研究的三组学生在年龄、性别及既往学科平均学分上差异无统计学意义,但是全口义齿实验课是一门实践性强的科目,学生动手能力的差异是影响实验结果的一个可能原因。通过将实验考核评分及理论考核评分进行加权得到综合考核评分,使用综合考核评分对学生课程掌握情况进行评价,可以一定程度上避免评价误差,从而更全面地反映学生的学习效果。本研究中的教师在全口义齿临床工作和教学中均具有丰富的临床经验和教学经验,教学水平稳定,随着教学实践的增多教学能力会有提高;然而教学经验的提升是否对学生学习水平的提高起到决定性作用,尚需进一步研究探讨。

通过学生的实验考核、理论考核及综合考核评分发现,学生的综合考核评分在加入了思维导图后有所提高。这说明在口腔医学技术本科生的全口义齿实验课教学中,增加思维导图的教学模式不仅可以提高学生的实践能力,同时对于理论掌握也具有一定的促进作用。研究提示,在口腔医学技术本科生的其他学科教学中,对有些抽象的、概念繁多的课程,教师也可以尝试这种方式,以期加深学生对所学知识的理解与运用。

3.3　展望

虽然加入思维导图的教学方式提升了学生的学习效果,但是如何让学生将实验课所学良好地运用到将来的工作中,仍是教师在口腔医学技术本科生实验课教学乃至口腔医学本科生教学中的重点和难点。在今后的教学工作中教师还需要结合学生的临床实习反馈对其教学方式进一步调整和评价,以期培养出更具实践能力的学生,切实推动全口义齿及口腔行业的发展。

利益冲突　所有作者均声明不存在利益冲突

作者贡献声明　黄楠楠:项目实施、数据收集、撰写论文;李雨舟:协助数据处理;胡常红、杨生:实验设计;徐凌:凝练主要观点、总体把关、协助成文

参考文献

[1] 东尼·博赞. 思维导图[M]. 北京: 中信出版社, 2009.

[2] Liu T, Yuizono T. Mind mapping training's effects on reading ability: detection based on eye tracking sensors. sensors (Basel) [J]. 2020, 20(16): 4422. DOI: 10.3390/s20164422.

[3] Wu HZ, Wu QT. Impact of mind mapping on the critical thinking ability of clinical nursing students and teaching application [J]. J Int Med Res, 2020, 48(3): 300060519893225. DOI: 10.1177/0300060519893225.

[4] Guo Y, Xie JP, Luo HY, et al. Using mind maps to improve medical student performance in a pharmacology course at Kunming Medical University [J]. J Coll Physicians Surg Pak, 2017, 27(7): 404-408.

[5] 秦志华. 思维导图在高职高专口腔医学专业药理学教学资源建设当中的应用[J]. 中国高等医学教育, 2013(3): 110-111. DOI: 10.3969/j.issn.1002-1701.2013.03.054.

[6] 余飞燕, 张芳, 李铁军. 思维导图在口腔颌面部发育教学中的应用[J]. 中华口腔医学杂志, 2017, 52(9): 574-577. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1002-0098.2017.09.013.

[7] 田敏, 贾骏, 段嫄嫄, 等. 思维导图在口腔修复学网络课程教学中的应用[J]. 北京口腔医学, 2009, 17(5): 286-288. DOI: 10.3969/j.issn.1006-673X.2009.05.016.

[8] Hayakawa L. 全口义齿的原理与实践[M]. 张玉梅, 程静涛, 主译. 北京: 人民军医出版社, 2005.

[9] 阿部二郎. 下颌吸附性义齿和 BPS 临床指南[M]. 骆小平, 主译. 北京: 人民军医出版社, 2014.

[10] 赵克, 麦青青, 赵煜, 等. 全口义齿实验教学新模式的构建[J]. 中华口腔医学研究杂志(电子版), 2013, 7(3): 1-3. DOI: 10.3877/cma.j.issn.1674-1366.2013.03.001.

[11] 周璟, 陈凤贞, 徐晶心, 等. 全口义齿实验教学中 2 种教学方法的应用比较[J]. 牙体牙髓牙周病学杂志, 2011, 21(2): 114-117.

(收稿日期:2020-09-12)

(本文编辑:张学颖)