

# 渐进教学法提高龈下刮治与根面平整术的本科生教学效果



扫码阅读电子版

朱文俊 冯荣梅 付云

中山大学附属口腔医院, 光华口腔医学院, 广东省口腔医学重点实验室, 广州 510055

通信作者: 付云, Email: fygzc@126.com

**【摘要】** 目的 探讨渐进教学法是否能提高口腔医学本科生龈下刮治与根面平整术(SRP)教学效果。方法 中山大学光华口腔医学院2015级口腔医学本科生共40人根据电脑产生的随机数分配到传统教学组与渐进教学组, 每组20名, 两组的总学习时间相等。课程内容包括医患体位、工作刃辨认、器械握持与支点及刮治发力方式。传统教学组按照理论授课、教师演示及学生仿头模练习3部分依次进行; 而渐进教学组每一部分内容经教师讲解后学生即刻进行仿头模练习、教学反馈。培训结束后, 两组学生均在30 min内对2颗指定牙齿实施SRP, 操作总体得分由3名牙周专科医师共同判定。结果采用独立样本 $t$ 检验分析, 检验水准 $\alpha=0.05$ 。结果 渐进教学组SRP总体得分( $71.7 \pm 9.3$ )高于传统教学组得分( $52.1 \pm 18.5$ ), 差异有统计学意义( $t=-4.3, P<0.001$ )。渐进教学法能提高学生在医患体位( $P=0.020$ )、器械选择( $P<0.001$ )、器械放置角度( $P=0.029$ )、刮治发力方式( $P=0.007$ )及避免牙根损伤( $P=0.001$ )方面的得分。结论 渐进教学法在本科口腔医学生SRP训练中取得比传统教学法更好的效果。

**【关键词】** 循序渐进教学法; 牙科刮治术; 牙根平滑术; 教育, 牙科

**基金项目:** 中山大学2020年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)

**引用著录格式:** 朱文俊, 冯荣梅, 付云. 渐进教学法提高龈下刮治与根面平整术的本科生教学效果[J/CD]. 中华口腔医学研究杂志(电子版), 2020, 14(6): 384-389.

DOI: 10.3877/cma.j.issn.1674-1366.2020.06.008

## Step-by-step teaching approach improves undergraduate students' performance in scaling and root planning training

Zhu Wenjun, Feng Rongmei, Fu Yun

Hospital of Stomatology, Guanghua School of Stomatology, Sun Yat-sen University, Guangdong Provincial Key Laboratory of Stomatology, Guangzhou 510055, China

Corresponding author: Fu Yun, Email: fygzc@126.com

**【Abstract】 Objective** The aim of this study was to verify whether stepwise teaching approach is more effective than traditional teaching method in scaling and root planning (SRP) training. **Methods** Forty undergraduate dental students from Guanghua School of Stomatology, Sun Yat-sen University were assigned randomly into 2 groups. The curriculum comprises standard position of patient and operator, offset blade identification, instrument grasp and finger rest as well as instrument activation. In traditional teaching group, students were given a lecture and a demonstration, and then they were allowed to practice SRP on a patient simulator. For stepwise teaching group, the curriculum was carried out in four steps. Students were allowed to practice right after teacher's lecture and demonstration in each step. After training, students were asked to perform SRP on 2 artificial teeth within 30 minutes. Students' performance was scored by 3 experts using a standardized scale. The scores of two groups were analyzed using independent-samples  $t$ -test. **Results** There was a significant difference between the total score of traditional teaching group and that of stepwise teaching group ( $52.1 \pm 18.5$  vs  $71.7 \pm 9.3, t=-4.3, P<0.001$ ). Analysis of subscale scores showed that step-by-step teaching improved students' performance in

terms of neutral position of patient and doctor ( $P=0.020$ ), choosing Gracey curette properly ( $P<0.001$ ), angulation of curette during subgingival insertion ( $P=0.029$ ), activation of stroke ( $P=0.007$ ) and avoiding gingival injury ( $P=0.001$ ). **Conclusion** Stepwise teaching approach produced better results than traditional method in terms of SRP training in undergraduate dental students.

**【Key words】** Programmed instruction; Dental scaling; Root planing; Education, dental

**Fund programs:** Undergraduate Teaching Quality Engineering Project of Sun Yat-sen University (87000-31911131); Guangdong Financial Fund for High-Caliber Hospital Construction (174-2018-XMZC-0001-03-0125/C-01)

DOI:10.3877/cma.j.issn.1674-1366.2020.06.008

牙周炎是由菌斑生物膜引起的炎症性疾病,造成牙周支持组织破坏,影响全球10%的人口<sup>[1]</sup>,是导致成年人牙齿缺失的最主要原因。利用手工刮治器对牙根表面进行根面清创术是牙周基础治疗中最核心的治疗措施<sup>[2]</sup>。龈下刮治与根面平整术(scaling and root planning, SRP)的最主要目的在于彻底去除牙根面能引起牙周组织炎症的刺激物如菌斑、牙石等<sup>[3]</sup>,以利于牙周组织愈合。然而,不恰当的龈下刮治手法可导致术后的牙龈疼痛、出血及牙根敏感等不良反应发生。在本科生临床带教过程中也发现,不熟练或不正确使用刮治器进行龈下刮治往往造成患者术后牙根敏感、牙龈疼痛,甚至造成术后出血不止等并发症。因此,如何提高学生使用 Gracey 刮治器进行 SRP 的效果是一个亟需解决的教学问题。

中山大学光华口腔医学院 SRP 传统课程包括授课老师 40 min 的理论教学、授课老师 40 min 的操作演示,以及学生在仿头模上对仿真牙列模型进行 160 min 的操作练习。然而,学生很难通过这种一体化教学方式在 4 h 的实验室课程内完全掌握 SRP 的所有要点,包括治疗体位、器械握持、支点选择及刮治手法等。最近有研究报道,渐进教学法把复杂治疗操作分解为数个简单的步骤,学生能对知识点逐个学习,与传统一步法相比能更有效提高学生的学习效果<sup>[4]</sup>。Liu 等<sup>[5]</sup>研究发现,渐进教学法能提高学生对牙冠预备方法的学习效果,认为学生在每一个知识点的学习过程中能及时纠正出现的问题,避免每一阶段的错误累积而影响下一阶段的学习效果。本课题组在 2018 年尝试使用渐进教学法对参加华南杯口腔临床技能大赛的学员进行 SRP 相关培训,发现渐进教学法较传统教学法能更好提高学生在 SRP 项目中的总得分,但渐进教学法在 SRP 教学中的实际效果仍需要系统客观的评价。

因此,本文报道一项随机对照试验以比较两种教学方法(传统教学与渐进教学)在口腔医学本科生 SRP 中的教学效果。本试验的原假设(null hypothesis)为:对于 SRP 的实验课教学而言,传统教学法的教学效果与渐进教学法的教学效果无差异。

## 资料与方法

### 一、伦理审查

本项目经中山大学附属口腔医院医学伦理委员会审核,确认为符合免除审查(受理号 GHKQ-201906-K2)。本试验符合国家及中山大学相关伦理要求。

### 二、试验样本量估计

本试验显著性水平 $\alpha$ 设置为 0.05,检验效能  $1-\beta$  设置为 90%。根据本课题组前期研究估算,学生 SRP 总成绩的标准差为 14.23,两组均数差值为 15。因此,本试验样本量根据以下公式估算<sup>[6]</sup>: $n=2 \times (Z_{1-\alpha/2} + Z_{1-\beta})^2 \times s^2/d^2 = 2 \times (1.96 + 1.28)^2 \times 14.23^2/15^2 = 18.895$  例。因此,本项目中渐进教学组和传统教学组的样本量各为 20 例。

### 三、课程设置

选取中山大学光华口腔医学院 2015 级口腔医学本科生参与本双盲随机对照试验。所有参加试验的学生均已完成牙周病学理论课程学习,且并未参加其他任何形式有关于 SRP 的其他培训项目。40 名学生根据电脑产生的随机数安排到传统教学组与渐进教学组中,每组 20 名。参与本试验的受试者、授课老师、评分专家及数据分析人员事先均不知晓本试验的目的。

课程内容包括医患体位、刮治器(Gracey 刮治器, Hu-Friedy, 美国)工作刃辨认、支点放置(口内或口外支点)与刮治发力方式共 4 个方面。传统教学组与渐进教学组的课程总时间是一致的(共 240 min),课程的详细设置见图 1。

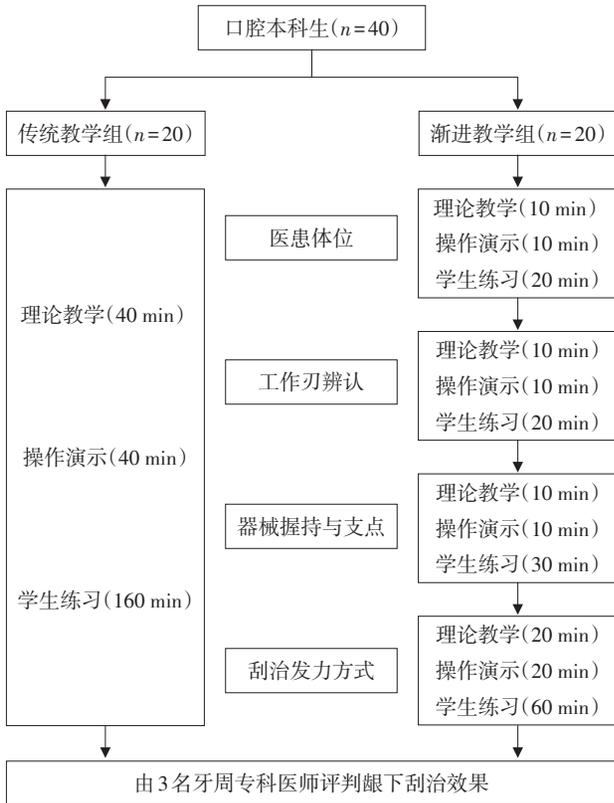


图1 课程设置 口腔本科生40人随机分配至传统教学组与渐进教学组进行医患体位、Gracey刮治器工作刃辨认、器械握持与支点及刮治发力方式学习训练,传统教学组对4个学习内容一次性进行理论教学、操作演示及学生练习,渐进教学组则依次对每个学习内容分别进行理论教学、操作演示及学生练习

1. 传统教学组:授课老师进行40 min理论知识讲解后,在安装有龈下刮治仿真模型(Nissin,日本;图2A)的仿头模(KAVO,德国;图2B)上进行40 min操作演示;学生在仿头模上进行160 min的SRP练习。

2. 渐进教学组:采用渐进教学法,授课老师将内容分为4个部分,每部分讲解和演示完毕后,学生立刻对该部分内容进行练习,老师对存在的问题及时分析纠正。

#### 四、龈下刮治效果评价

课程训练结束后,学生将在30 min内对指定的2颗模型牙齿(16,11或者21,26)进行SRP操作。操作的正确性及最终效果由3名牙周专科医师共同评价,评价标准见表1。

#### 五、统计学处理方法

本试验的数据(包括总体得分、各分项得分及理论考试得分)均以 $\bar{x} \pm s$ 的形式表示。总体得分(主要指标)和各分项得分(次要指标)采用独立样本 $t$ 检验进行分析。数据的正态分布采用Shapiro-Wilk

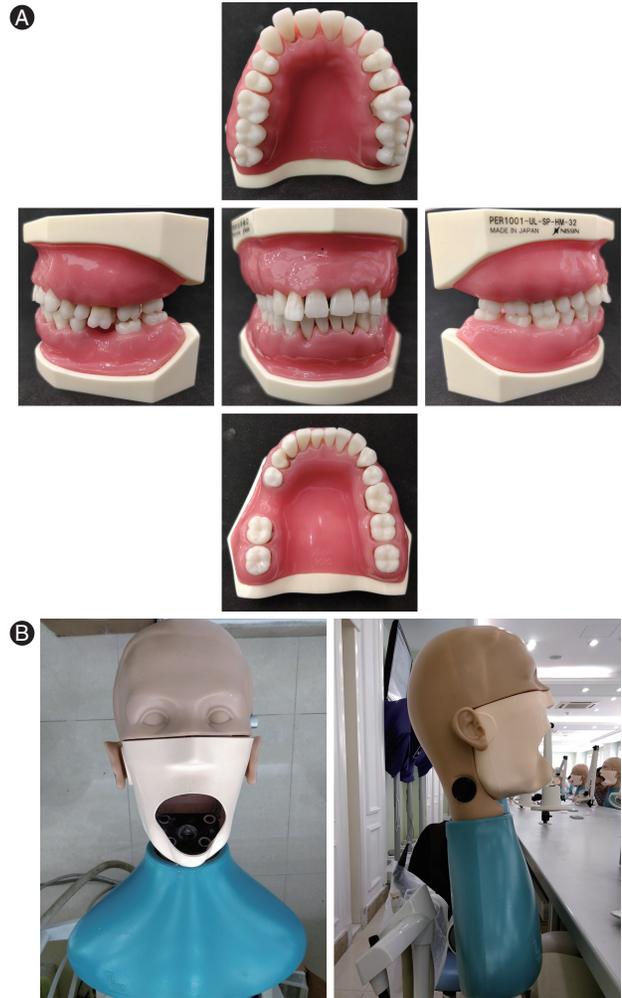


图2 龈下刮治与根面平整课程使用的牙周仿真模型及仿头模型 A:牙周训练模型由带牙结石的人工牙和人工牙龈组织组成,模型可模拟牙周炎患者的松动移位牙和牙龈萎缩情况;B:仿头模型与牙周仿真模型匹配,可由操作者调节其倾斜角度和位置,模拟临床操作情景

检验。方差齐性检验采用列文方差齐性分析(Levene's test for equality of variances)。利用组内相关系数(intraclass correlation coefficients, ICC)评价3名评分专家之间的可靠性<sup>[7]</sup>。Kendall's tau-b相关系数用于表示学生的SRP操作成绩与其牙周病理论考试成绩之间的相关性。所有数据均采用SPSS 22.0软件(IBM,美国)进行分析。本试验显著性水平 $\alpha$ 设置为0.05,检验效能 $1-\beta$ 设置为90%。

## 结 果

本研究入选的40名本科生的基线资料见表2。利用组内相关系数ICC评价3名评分专家的评分可靠性,ICC指数为0.993( $F=141.4, P<0.001$ )说明3名评分专家之间的一致性极高。

表1 龈下刮治及根面平整的评分标准

子项	描述	总分	评分标准
1. 患者和医生的中性体位	口腔位于肘部水平,操作者倾斜角度不超过15°	5	操作者或患者采取错误的体位,则会各扣2.5分
2. 正确选择 Gracey 刮治器	#5/6用于前牙;#7/8用于后牙颊舌面;#11/12用于后牙近中面;#13/14用于后牙远中面	10	器械选择错误每一次扣2.5分
3. 器械握持	改良握笔式	5	没有采用改良握笔式则扣5分
4. 建立良好支点	中指与无名指应该紧靠并拢,在刮治过程中有稳定支点	10	支点不稳固或错误每次扣2.5分
5. 器械放入龈下的角度	器械放入牙周袋内应尽可能接近0°	5	每次错误扣2.5分
6. 刮治时器械的角度	刮治器工作刃与牙面呈45°~90°	10	每次错误扣2.5分
7. 刮治发力方式	应由前臂发力并由腕部传递至手指	10	每次错误扣2.5分
8. 刮治方向	刮治方向可以为水平向、斜向或垂直向	10	每次错误扣2.5分
9. 刮治幅度	刮治幅度应局限在有牙石或病变牙骨质的区域	5	若器械超出牙冠咬合面或器械失控则每次扣2.5分
10. 刮治的连续性	一系列有控制的、重叠的、短而有力的刮治	5	若错误则扣5分
11. 牙石清除	牙根的近中、远中、颊侧和舌侧应光滑且没有牙石	10	若发现牙石残留则每个牙面扣1分
12. 牙龈损伤	无肉眼可见的牙龈损伤	15	若出现牙龈撕裂,则扣15分;若出现表浅的牙龈划伤则扣7.5分

表2 中山大学光华口腔医学院2015级口腔医学本科生受试者的基线资料

组别	人数	女性	男性	年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$ )	理论考试成绩 ( $\bar{x} \pm s$ )
传统教学组	20	16	4	22.0±0.8	29.8±8.4
渐进教学组	20	15	5	21.8±0.9	29.1±7.5

Shapiro-Wilk 检验结果显示,SRP总得分符合正态分布(表3),因此进一步采用独立样本的t检验分析结果,发现传统教学组得分(52.1±18.5)与渐进教学组得分(71.7±9.3)差异具有统计学意义( $t=-4.3, P<0.001$ ),说明在SRP教学中渐进教学法效果优于传统教学法。

表3 龈下刮治与根面平整总得分的正态分布检验结果

组别	统计量	自由度	P值
传统教学组	0.949	20	0.354
渐进教学组	0.954	20	0.435

进一步分析比较两组间各子项目的得分是否有差异,结果显示渐进教学组在子项1(医生患者体位)、子项2(选择正确的 Gracey 刮治器)、子项5(器械放入龈下的角度)、子项7(刮治发力方式)及子项12(牙龈损伤)的得分均高于传统教学组(表4)。

本研究进一步检验了学生的理论考试成绩与实验课操作成绩之间的相关性(图3)。由于理论考试成绩不符合正态分布,采用Kendall's tau-b相关系数来反映两者的关系。结果显示,Kendall's tau-b相关系数为-0.07,  $P=0.529$ ,说明理论考试成绩和实验课操作成绩之间并无显著相关。

表4 独立样本t检验分析传统教学组与渐进教学组各子项得分的差异( $\bar{x} \pm s$ )

子项	传统教学组	渐进教学组	t值	P值
1. 患者和医生的中性体位	1.3±1.9	2.7±1.8	-2.4	0.020
2. 正确选择 Gracey 刮治器	4.7±3.7	8.3±1.9	-4.0	<0.001
3. 器械握持	3.4±2.3	4.3±1.8	-1.3	0.216
4. 建立良好支点	5.9±3.9	7.7±2.6	-1.8	0.088
5. 器械放入龈下的角度	2.0±2.2	3.4±1.6	-2.3	0.029
6. 刮治时器械的角度	8.8±2.6	8.4±1.8	0.6	0.558
7. 刮治发力方式	2.5±2.9	5.2±3.1	-2.9	0.007
8. 刮治方向	6.3±3.7	6.9±2.9	-0.6	0.553
9. 刮治幅度	1.3±2.2	2.2±2.1	-1.4	0.164
10. 刮治的连续性	3.8±2.2	3.5±2.4	0.3	0.731
11. 牙石清除	7.9±1.4	8.2±1.1	-0.8	0.411
12. 牙龈损伤	4.3±6.4	10.9±5.0	-3.7	0.001

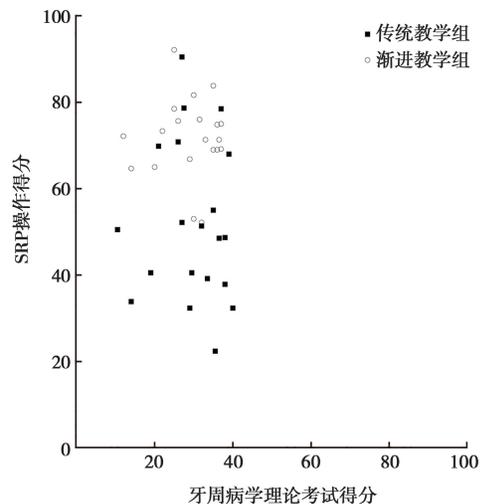


图3 理论考试成绩和龈下刮治与根面平整术(SRP)操作总分之间无显著相关

## 讨 论

本试验的原假设是“对于SRP的实验课教学而言,传统教学法的教学效果与渐进教学法的教学效果无差异”。由于试验结果显示,主要指标(总体得分)在渐进教学组(71.7±9.3)高于传统教学组(52.1±18.5),并且差异有统计学意义( $t=-4.3, P<0.001$ ),因此拒绝原假设,认为渐进教学法在SRP教学中的效果优于传统教学法。

我国牙周病学往往作为口腔内科学中的其中一门临床学科,而在欧洲地区牙周病学往往作为单独的一门重点学科进行教学<sup>[8]</sup>。牙周病学在中山大学光华口腔医学院的课程包括理论课学习(14学时)、实验室教学(21学时)及临床带教实习(140学时)共3个部分。SRP作为牙周病治疗的核心技术,恰恰是一项需要大量时间练习的复杂而精细的操作,要求操作者充分理解刮治器的设计构造,熟练掌握医患体位及支点放置,并需要培养精细的手指触感去感知龈下牙石。因此,在课程时间如此短缺的情况下,让从未接触临床的本科生掌握SRP技术十分困难。2016年的一项调查显示,牙周病学教育的重要性在我国被严重低估<sup>[9]</sup>。因此,建立有效的教学方法在较短的时间内提高学生的牙周技能是非常重要的。传统说教式的教学方法在实际技能教学上的效果远远不如模拟教学的效果<sup>[10-11]</sup>。本研究结果也显示,理论考试成绩与实验操作成绩并无显著相关性,即理论考试高分的同学在实际操作中不一定表现最好,这也是临床教学的一个普遍现象。相关研究表明,多感官式学习比单感官式学习更能激活大脑的多感官网络,提高学习效果<sup>[12]</sup>。在SRP实验室教学中采用了视觉、听觉的教学材料去阐明SRP相关知识,通过实际操作激活学生的触觉感受,学生在学习过程中动用了多种感官。而传统的说教式教学则只有听觉刺激,学习效果低下。

本研究发现,渐进教学法能较好地提高学生在SRP中的表现。最新研究表明,对于初学者而言,把一个复杂的任务分解成几个小而简单的任务,每次处理少量的信息是比较容易的。例如Marangoni等<sup>[13]</sup>的研究发现,渐进教学法可提高学员在复杂胰腺手术(胰十二指肠切除术)中的成绩,而Liu等<sup>[5]</sup>的研究表明,渐进教学法可提高本科生在牙冠预备中的成绩。对于SRP操作而言,选择正确的Gracey刮治器是正确进行刮治的基础,而支点的选择正确与

否则直接影响其发力方式是否正确。因此,每一个步骤的错误若累积起来,将极大影响最终的操作成绩。有趣的是,本研究发现渐进教学组在医患体位、器械选择和发力方式等方面优于传统教学组,并且最终导致牙龈损伤也明显低于传统教学组,说明及时纠正每一个步骤中的错误尤为重要。

在教学过程中允许甚至鼓励学生犯错误是非常重要的<sup>[14]</sup>。在渐进教学法中,学生在老师演示每一个步骤之后都有机会进行练习,他们的错误得到老师的及时纠正,而这种对错误的反馈被证明是有益于学生的学习效果的<sup>[15]</sup>。相反,传统教学组中的学生在每一个内容讲解后并没有机会及时练习,导致每一个步骤中的错误累积起来,最终影响操作成绩。而及时发现及纠正学生的错误对老师提高教学水平也有促进作用<sup>[16]</sup>,老师能通过学生的错误发现课程的难点,从而改进课程编排和授课的方式。

本试验存在以下的局限性:受试者仅来自于一所口腔医学院校,且教学效果的评价是在课程结束时立刻进行,因此,对本试验的结果应该谨慎解读。后续研究应该追踪该教学方法的长远效果,加大样本量以及纳入更多院校的口腔医学生,进一步评价渐进教学法的教学效果。

综上所述,在口腔医学专业本科生的SRP教学中,渐进教学法比传统教学法取得更好的效果。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

## 参 考 文 献

- [1] Graziani F, Gennai S, Solini A, et al. A systematic review and meta-analysis of epidemiologic observational evidence on the effect of periodontitis on diabetes: An update of the EFP-AAP review [J]. *J Clin Periodontol*, 2018, 45(2): 167-187. DOI: 10.1111/jcpe.12837.
- [2] Graziani F, Karapetsa D, Alonso B, et al. Nonsurgical and surgical treatment of periodontitis: how many options for one disease? [J]. *Periodontol 2000*, 2017, 75(1): 152-188. DOI: 10.1111/prd.12201.
- [3] Smiley CJ, Tracy SL, Abt E, et al. Systematic review and meta-analysis on the nonsurgical treatment of chronic periodontitis by means of scaling and root planing with or without adjuncts [J]. *J Am Dent Assoc*, 2015, 146(7): 508-524.e5. DOI: 10.1016/j.adaj.2015.01.028.
- [4] Mizota T, Kurashima Y, Poudel S, et al. Step-by-step training in basic laparoscopic skills using two-way web conferencing software for remote coaching: A multicenter randomized controlled study [J]. *Am J Surg*, 2018, 216(1): 88-92. DOI: 10.1016/j.amjsurg.2017.12.008.

- [5] Liu X, Liu M, Yang Y, et al. Step-by-step teaching method improves the learner achievement in dental skill training[J]. Eur J Dent Educ, 2019, 23(3):344-348. DOI:10.1111/eje.12435.
- [6] Eng J. Sample size estimation: how many individuals should be studied?[J]. Radiology, 2003, 227(2):309-313. DOI: 10.1148/radiol.2272012051.
- [7] Koo TK, Li MY. A Guideline of Selecting and Reporting Intraclass Correlation Coefficients for Reliability Research [J]. J Chiropr Med, 2016, 15(2):155-163. DOI:10.1016/j.jcm.2016.02.012.
- [8] Heasman PA, Witter J, Preshaw PM. Periodontology in the undergraduate curriculum in UK dental schools [J]. Br Dent J, 2015, 219(1):29-33. DOI:10.1038/sj.bdj.2015.526.
- [9] 钟金晟, 胡文杰. 我国牙周病学本科教学安排的分析 and 思考 [J]. 牙体牙髓牙周病学杂志, 2016, 26(1):60-62. DOI: 10.15956/j.cnki.chin.j.conserv.dent.2016.01.016.
- [10] Saraswat A, Bach J, Watson WD, et al. A pilot study examining experiential learning vs didactic education of abdominal compartment syndrome[J]. Am J Surg, 2017, 214(2):358-364. DOI:10.1016/j.amjsurg.2016.07.011.
- [11] Downar J, McNaughton N, Abdelhalim T, et al. Standardized patient simulation versus didactic teaching alone for improving residents' communication skills when discussing goals of care and resuscitation: A randomized controlled trial[J]. Palliat Med, 2017, 31(2):130-139. DOI:10.1177/0269216316652278.
- [12] Shams L, Seitz AR. Benefits of multisensory learning[J]. Trends Cogn Sci, 2008, 12(11):411-417. DOI:10.1016/j.tics.2008.07.006.
- [13] Marangoni G, Morris-Stiff G, Deshmukh S, et al. A modern approach to teaching pancreatic surgery: stepwise pancreatoduodenectomy for trainees [J]. J Gastrointest Surg, 2012, 16(8):1597-1604. DOI:10.1007/s11605-012-1934-2.
- [14] Bjork RA, Kroll JF. Desirable Difficulties in Vocabulary Learning [J]. Am J Psychol, 2015, 128(2):241-252. DOI:10.5406/amerjpsyc.128.2.0241.
- [15] Metcalfe J. Learning from Errors [J]. Annu Rev Psychol, 2017, 68:465-489. DOI:10.1146/annurev-psych-010416-044022.
- [16] Dunn KE, Mulvenon SW. A Critical Review of Research on Formative Assessment: The Limited Scientific Evidence of the Impact of Formative Assessment in Education [J]. Practical Assessment Research & Evaluation, 2009, 14:11. DOI:10.4324/9780203462041\_chapter\_1.

(收稿日期:2020-02-06)

(本文编辑:王嫚)