·住院医师规范化培训·

费曼学习法联合思维导图在烧伤整形科规培带教中的应用研究

王瑞 贾晶 汤志水 周林 刘文博 左武乾
西安交通大学第一附属医院整形美容颌面外科,西安 710061
通信作者:左武乾,Email:zuowuqian@126.com

【摘要】 **目的** 探讨费曼学习法联合思维导图在烧伤整形科规培带教中的效果。**方法** 将2022年至2023年烧伤整形科87名规培生纳入本研究,根据入科先后分为对照组(42名)和观察组(45名),对照组予以传统教学,观察组予以费曼学习法联合思维导图进行教学。比较两组规培生考核成绩(理论、实践操作及评判思维能力)、自主学习能力及规培医生对教学方法与教师对规培生表现的评价。采用SPSS 22.0软件进行t检验和卡方检验。**结果** 观察组规培生理论成绩、实践操作及评判思维能力评分[(84.75±6.31)、(82.74±5.95)、(319.84±7.52)]均高于对照组[(73.54±5.67)、(74.22±5.41)、(291.87±5.74)],差异有统计学意义(P<0.05)。观察组规培生自主学习能力评分(16.08±3.41)高于对照组(13.14±2.57),差异有统计学意义(P<0.05)。观察组规培生对教学中教学内容、教学方法、教学过程及教学效果满意度(93.33%、95.56%、88.89%、97.78%)高于对照组(73.81%、71.43%、71.43%、76.19%),差异有统计学意义(P<0.05);观察组教师对规培生基础理论情况、学习态度、解决问题能力、沟通能力表现满意度(91.11%、95.56%、86.67%、97.78%)均高于对照组(69.05%、76.19%、66.67%、80.95%),差异有统计学意义(P<0.05)。**结论** 费曼学习法联合思维导图教学在烧伤整形科规培带教中较传统教学优势更大,实践效果更佳,值得进一步推广。

【关键词】 费曼学习法; 思维导图; 烧伤整形科; 规范化培训; 临床教学
【中图分类号】 R-05
基金项目:陕西省科学计划项目(2019SF-204)
DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20231229-01903

Application of the Feynman learning method combined with mind mapping in the teaching of standardized training students in the department of burn and plastic surgery

Wang Rui, Jia Jing, Tang Zhishui, Zhou Lin, Liu Wenbo, Zuo Wuqian
Department of Plastic Surgery and Facial Surgery, The First Affiliated Hospital of Xi'an Jiaotong University, Xi'an 710061, China
Corresponding author: Zuo Wuqian, Email: zuowuqian@126.com

【**Abstract**】 **Objective** To investigate the effect of the Feynman learning method combined with mind mapping in standardized training and teaching in the department of burn and plastic surgery. **Methods** A total of 87 standardized training residents in Department of Burn and Plastic Surgery from 2022 to 2023 were included in this study, and according to the order of enrollment, they were divided into control group with 42 residents and observation group with 45 residents. The residents in the control group received traditional teaching, while those in the observation group received teaching using the Feynman learning method combined with mind mapping. The two groups were compared in terms of assessment scores (theoretical, practical, and critical thinking abilities), self-learning ability, the evaluation of teaching methods by residents, and the evaluation of the performance of residents by teachers. SPSS 22.0 was used to perform the t-test and the chi-square test. **Results** Compared with the control group, the observation group had significantly higher scores of theoretical assessment, practical operation, and critical thinking ability [(84.75±6.31), (82.74±5.95), and (319.84±7.52) vs. (73.54±5.67), (74.22±5.41), and (291.87±5.74), P<0.05]. The observation group also had a significantly higher score of self-learning ability than the control group [(16.08±3.41) vs. (13.14±2.57), P<0.05]. Compared with the control group, the observation group had

a significantly higher degree of satisfaction with teaching content, teaching methods, teaching process, and teaching effectiveness (93.33%/95.56%/88.89%/97.78% vs. 73.81%/71.43%/71.43%/76.19%, P<0.05), and the teachers of the observation group had a significantly higher degree of satisfaction with the basic theoretical assessment, learning attitude, problem-solving ability, and communication ability of students than those of the control group (91.11%, 95.56%, 86.67%, and 97.78% vs. 69.05%, 76.19%, 66.67%, and 80.95%, P<0.05). **Conclusions** The combination of the Feynman learning method and mind mapping teaching has greater advantages and a better practice teaching effect than traditional teaching in the standardized training of burn and plastic surgery, and therefore, it holds promise for further application.

【**Key words**】 Feynman learning method; Mind mapping; Department of Burn and Plastic Surgery; Standardized training; Clinical teaching

Fund program: Shaanxi Provincial Science Plan Project (2019SF-204)

DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20231229-01903

烧伤整形科通常包括烧伤科和整形修复科2个亚专科。烧伤整形的治疗方法取决于患者的具体情况，常见的手术方式包括组织复位术、组织切除术和组织移植术。这些手术旨在修复烧伤造成的组织缺损、移位或增生，以恢复患者的功能和外观[1-2]。烧伤整形科教学重点在于结合临床实践与教学、科研与创新，以及在技术特色和临床应用方面的深入研究。费曼学习技巧源自著名物理学家、教育家、诺贝尔物理学奖得主理查德·费曼的教学风格，可更好地发挥学员学习主观能动性，更易在学习当中发现问题、解决问题，从而更好地掌握知识并迁移应用[3]。思维导图是一种以图像为基础的思维工具，以放射状思维为基础，可帮助学习者更好地理解记忆，从而提升学习效果[4]。基于此，本研究旨在分析费曼学习法联合思维导图在烧伤整形科规培带教中的实践效果。

1　对象与方法

1.1　研究对象

将2022至2023年本院烧伤整形科87例规培医生纳入本研究，根据入科时间分为对照组（42名）和观察组（45名），对照组予以传统教学，观察组予以费曼学习法联合思维导图进行教学。其中对照组男24例、女18例，年龄（24.58 ± 2.17）岁，学历：本科20名、研究生22名。观察组男26例、女19例，年龄（24.93 ± 2.21）岁，学历：本科21名、研究生24名。两组性别、年龄及学历等一般临床资料差异无统计学意义（χ^2=0.01，P=0.952；t=0.75，P=0.460；χ^2=0.01，P=0.929），具有可比性。

1.2　教学方法

1.2.1　对照组予以传统教学

主要包括日常课程教学、临床实践指导，涉及烧伤整形门急诊室：包括急诊室和门诊室的工作，要求掌握体格检查、专科检查、建立静脉通道、气管切开术、导尿术、清创术等技能；烧伤科病房：掌握住院治疗原则，能独立完成中小面积烧伤的治疗，协助诊治大面积烧伤，掌握抗休克处理、预防和控制感染、创面处理等；烧伤科病房整形康复：掌握烧伤科整形手术基本原则及烧伤后期病员的康复治疗原则 。

1.2.2　观察组予以费曼学习法联合思维导图教学

费曼学习：①集体授课：所有课程教学及临床操作培训内容等均同对照组一致。②动员分组：将45名学员建立一个微信群，分为3组，每组15名，并为每位学员按照A、B、C、D以此类推进行编号，选定一个组长。③费曼式学习：所有学员集体授课结束后，当天3组均进行教学测验，次日，每组成员均由A向B、B向C、C向D以此类推按照编号往下进行授课教学及操作演练，并对讲授过程进行总结回顾分析与思考。2 d后，由第1组的A、B、C、D等对应第2组的A、B、C、D等逐一进行教学，再由第2组的A、B、C、D等对应第3组的A、B、C、D等逐一进行教学，教学内容均包括烧伤整形的相关理论知识及烧伤的急救与专业治疗处理，授课方式可通过微信视频、文字或PPT等。整个过程教学遵循费曼学习核心技巧（图1）。

思维导图教学：①所有规培人员入科后，在费曼学习法当中融入思维导图的应用，由带教教师对其进行思维导图相关理论知识的培训，包括思维导图的基础概念、创作原则、绘制方法（Mind-master软件的培训使用）及使用目的等。②根据具体案例进行思维导图制作：在带教教师指导下模拟制作思维导图，主要原则是以患者症状、临床表现或疾病为中心，有组织、分层次、放射性地将知识间的关联展现出来。规培生根据带教教师提出具体案例（如具体烧伤类型，分析病情程度、治疗原则及处理要点；

如烧伤/创伤性瘢痕，分析其瘢痕形成原因、类型及治疗方式等）进行讲解并绘制思维导图（图2）。随后带教教师进行提问，规培生结合思维导图进行解答，带教教师从中找出问题并及时给予纠正，要求规培生结合思维导图进行分析总结并对提出问题进行解决，并完善思维导图，进而加深对知识点的记忆。最后，带教教师在思维导图基础上对相关疾病的专科问题进行总结和分析，使得知识框架更加完善和清晰，帮助规培生掌握更全面。

1.3　评价方法

1.3.1　理论成绩、实践操作及评判思维能力考核

规培医师出科时进行烧伤整形科理论及实践考核。理论考核主要检测规培生分析、解决临床问题的能力，总分100分，得分越高，表明理论掌握更好。实践操作能力考核：选择病房新入院患者，对其进行问诊与体格检查，结合辅助检查结果，初步诊断并作出进一步诊治计划，根据烧伤整形科常见病病种进行考核评分，总分100分，得分越高，表明实践操作能力越强。采用评判性思维能力测量表-中文版（critical thinking disposition inventory-Chinese version，CTDI-CV）[5]评估评判性思维能力。CTDI-CV量表信效度Cornbach's α系数为0.817。

1.3.2　自主学习能力考核

采用自主学习能力评价量表[6]对规培生进行调

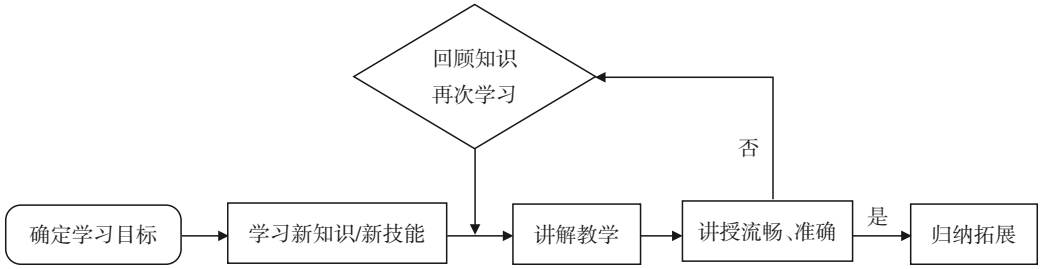


图1　费曼学习核心技巧

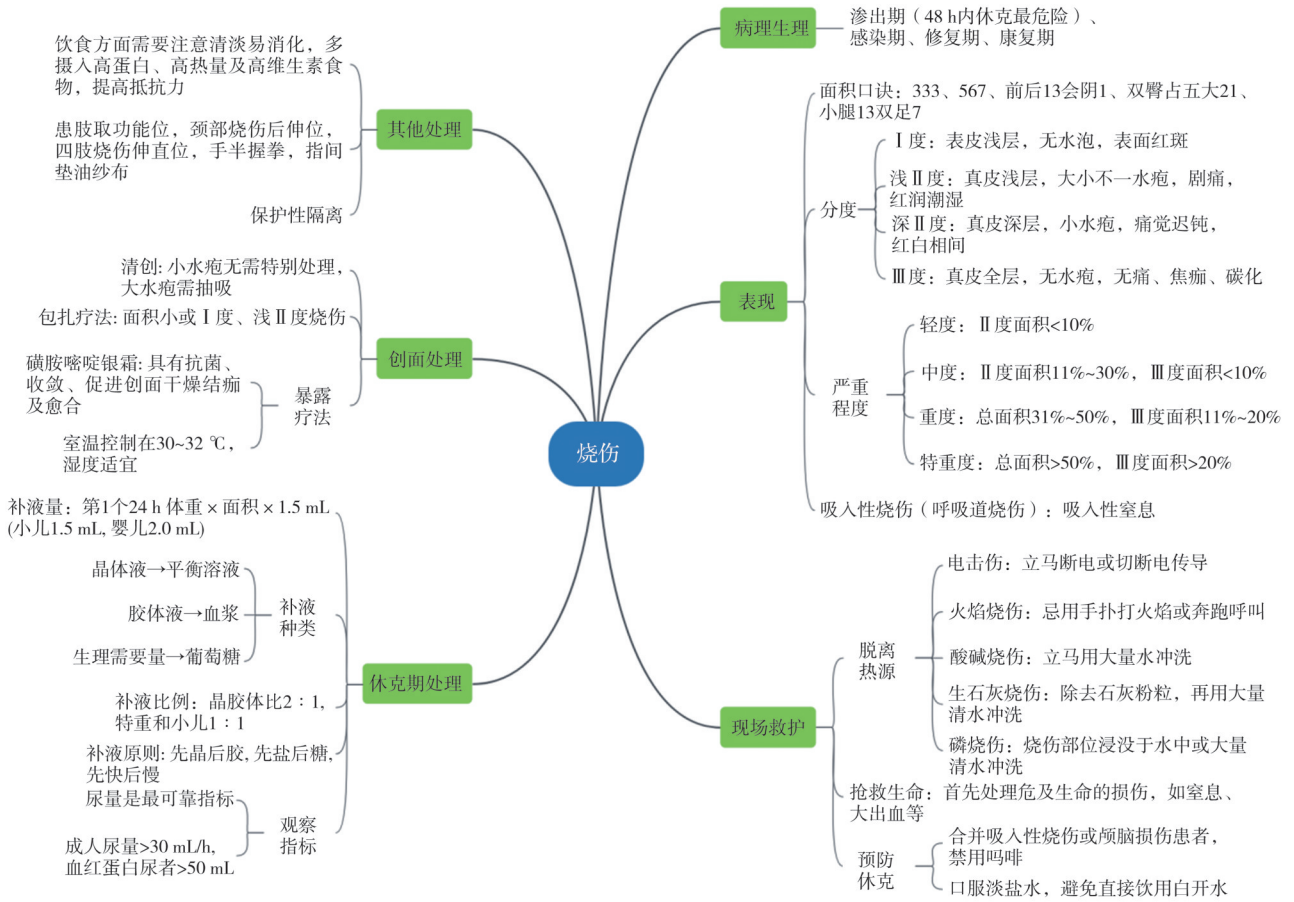


图2　烧伤原因及治疗处理思维导图

查，对比规培生自主学习能力。包括自我动机信念、任务分析、自我监控及调节、自我评价4个分量表，参照 Likert 5级评分法，各量表计1~5 分，总分为20分，得分越高表明自主学习能力越强。自主学习能力评价量表信效度Cornbach's α系数为0.809。

1.3.3　规培生对教学方法的评价

所有规培生出科前进行问卷调查，问卷的内容包括教学内容、方法、教学过程及教学效果4个条目，各条目选项均包括满意和不满意。两组共发放问卷87份，回收有效问卷87份。问卷信效度Cornbach's α系数为0.826。

1.3.4　教师对规培生表现的评价

出科时均对其带教教师进行问卷调查，内容包括规培生基础理论情况、学习态度、解决问题能力、沟通能力4个方面，各方面选项均包括满意和不满意。两组共发放问卷87份，回收有效问卷87份。问卷信效度Cornbach's α系数为0.841。

1.4　统计学方法

数据均采用SPSS 22.0进行统计分析。计量资料用（均数 ± 标准差）表示，采用 t 检验；计数数据用例（%）表示，采用卡方检验。检验水准 α=0.05。

2　结果

2.1　两组规培生考核成绩比较

观察组规培生理论、实践操作及评判性思维能力均高于对照组，差异有统计学意义（表1）。

表1　两组规培生考核成绩结果比较[($\bar{x} \pm s$)，分]

组别	理论	实践操作	评判性思维能力
对照组（n=42）	73.54 ± 5.67	74.22 ± 5.41	291.87 ± 5.74
观察组（n=45）	84.75 ± 6.31	82.74 ± 5.95	319.84 ± 7.52
t值	8.69	6.97	19.40
P值	<0.001	<0.001	<0.001

2.2　两组规培生自主学习能力比较

观察组规培生自主学习能力各条目高于对照组，差异有统计学意义（表2）。

2.3　规培生对教学的评价结果

观察组规培生对教学各方面的满意度均高于对照组，差异有统计学意义（表3）。

2.4　教师对规培生表现的评价

观察组教师对规培生各方面满意度高于对照组，差异有统计学意义（表4）。

3　讨论

3.1　费曼学习法可加强烧伤整形科规培生自主学习能力，提高综合素质

费曼学习法核心理念是“以教代学”，为学而教，通过病例选择及知识掌握、组内讲授演习、回顾分析及正式讲授流程，将被动转化为主动，由教师指导分配任务，规培生主动参与学习，更利于提高规培生的自主思考及学习能力[7-8]。另一方面，在费曼学习法当中，规培生是讲授课程的主体，带教教师仅作为辅助与引导，在此过程中，可激发规培生

表2　两组规培生自主学习能力比较[($\bar{x} \pm s$)，分]

组别	自我动机信念	任务分析	自我监控及调节	自我评价	总分
对照组（n=42）	3.87 ± 1.03	2.93 ± 0.61	3.02 ± 0.91	3.32 ± 0.88	13.14 ± 2.57
观察组（n=45）	4.65 ± 1.24	3.82 ± 0.85	3.76 ± 1.14	3.85 ± 0.93	16.08 ± 3.41
t值	3.18	5.58	3.33	2.73	4.52
P值	0.002	<0.001	0.001	0.008	<0.001

表3　规培生对教学方法的评价结果[例（%）]

组别	教学内容	教学方法	教学过程	教学效果
对照组（n=42）	31（73.81）	30（71.43）	30（71.43）	32（76.19）
观察组（n=45）	42（93.33）	43（95.56）	40（88.89）	44（97.78）
χ^2值	6.13	9.37	4.21	9.17
P值	0.013	0.002	0.040	0.002

表4　教师对规培生表现的评价结果[例（%）]

组别	学生基础理论情况	学习态度	解决问题能力	沟通能力
对照组（n=42）	29（69.05）	32（76.19）	28（66.67）	34（80.95）
观察组（n=45）	41（91.11）	43（95.56）	39（86.67）	44（97.78）
χ^2值	6.73	6.85	4.91	4.94
P值	0.009	0.009	0.027	0.026

对新知识的学习兴趣，自主探索病例相关的知识，全身心投入到相关病例的学习中去，主动学习[9]。在学习过程中，为更好地对其他规培生进行讲授，规培生会通过查阅文献及书籍对疾病的发生、发展及病理生理等进行重新梳理和学习，从中会获取不少新的知识与学习方式，可进一步拓展规培生临床思维，为后续科研及临床工作奠定基础。本研究结果显示，采用费曼学习法的规培生自主学习能力更强，学生基础理论情况、学习态度、解决问题能力及沟通能力均更强。与既往徐燕娟等[10]研究结果一致，由此提示，费曼学习法更有利于提高烧伤整形科规培生对疾病的了解，可帮助其更好地掌握烧伤整形的相关知识。

3.2 思维导图可加强烧伤整形科规培生临床评判性思维能力，提升综合能力与临床实践能力

在传统教学中，教师基于课本上知识进行讲解，学生被动听，但书本知识点的繁多往往会造成记忆困难；且书本知识往往是针对一种疾病讲述症状等，故学生常会出现无法将症状与不同疾病联系起来去鉴别，缺乏系统性思维学习。思维导图是一种利用图像进行思考的辅助工具，通过将抽象的知识具体化，使得规培生更加容易理解与记忆[11-12]。本文在费曼学习法基础上结合思维导图教学，通过思维导图具象化的引导学习，突破了教材中知识的简单排列结构，更利于帮助规培生将理论与实践相结合，可以加深规培生对知识的深入理解，进而促进评判性思维能力的形成。本文数据分析得出，采用费曼学习法结合思维导图教学，规培生理论、实践操作考核成绩更好，临床评判性思维更强，与王佳等[13]应用思维导图在全科规培消化病学教学中的结果一致。思维导图具有主题集中、主干发散、结构清晰、节点连接等特点，如针对烧伤病因、病情程度进行分析，根据创面情况进行相应处理，可帮助医生理清思路，将所有知识点串联起来，有利于规培医师学习整体思维，促进临床综合能力的发展。除此之外，针对规培生对教学方法满意情况进行调查分析，费曼学习法结合思维导图教学让规培生满意度更高，提示该教学模式的可行性。

当费曼学习法与思维导图进行联合教学时，引导学生自主、主动参与学习是重点，带教教师仅作为辅助，更有利于规培生提升整体思维与综合素质。但值得注意的是：教学过程中，规培生能够熟练稳固地掌握理论知识是关键，先理论学习，才可更好地实践，有扎实稳固的理论基础才可将知识更好地具象化，从而得到更好的理解与记忆，提升学习效果。

利益冲突 所有作者声明无利益冲突

作者贡献声明 王瑞、贾晶、汤志水、周林：提出论文构思、撰写论文；刘文博、左武乾：总体把关、审定论文

参考文献

[1] 涂家金. 新时代烧伤整形与创面修复转型的一点思考：赣州市人民医院烧伤整形与创面修复科纪实[J]. 中华损伤与修复杂志（电子版），2020，15(6)：513-514. DOI: 10.3877/cma.j.issn.1673-9450.2020.06.018.

[2] 匡建国，刘强. 烧伤后皮肤瘢痕的整形治疗方式以及治疗效果分析[J]. 生命科学仪器，2023，21(增刊2)：47-48. DOI: 10.11967/202301242.

[3] 吴鸿泉，吴正规，周永，等. 费曼学习法在耳鼻咽喉头颈外科进修医师培养中应用的探讨[J]. 右江民族医学院学报，2022，44(3)：459-462. DOI: 10.3969/j.issn.1001-5817.2022.03.030.

[4] 张军，唐茂芝，张湖海，等. 思维导图结合CBL在血尿评估教学的应用研究[J]. 重庆医学，2019，48(19)：3405-3407. DOI: 10.3969/j.issn.1671-8348.2019.19.044.

[5] 雷娟，马秀琴，谯进，等. 情景模拟教学对ICU实习护士职业认同感及评判性思维能力的影响[J]. 医学临床研究，2022，39(2)：319-321. DOI: 10.3969/j.issn.1671-7171.2022.02.047.

[6] 肖树芹，李小寒. 护理人员自主学习能力评价量表的研制[J]. 护理学杂志，2008，23(20)：1-4. DOI: 10.3969/j.issn.1001-4152.2008.20.001.

[7] 徐陈，褚冲冲，王照东，等. 移动医疗智能软件、思维导图联合CPBL教学模式在骨科住院医师规范化培训中的应用研究[J]. 齐齐哈尔医学院学报，2022，43(12)：1190-1193.

[8] 郝莉，郑鑫，王鹏，等. 费曼学习法联合思维导图在糖尿病慢性并发症护理临床教学中的应用[J]. 中华护理教育，2023，20(4)：451-456. DOI: 10.3761/j.issn.1672-9234.2023.04.012.

[9] 王晓菲，陈清，孙艳艳，等. 费曼学习法在口腔修复学实践教学中的应用[J]. 中华医学教育杂志，2021，41(9)：822-825. DOI: 10.3760/cma.j.cn115259-20210204-00167.

[10] 徐燕娟，李欣，洪慧，等. 基于费曼学习法的微课教学模式在护士规范化培训中的应用研究[J]. 全科护理，2022，20(36)：5178-5180. DOI: 10.12104/j.issn.1674-4748.2022.36.037.

[11] 王晓东，白雪蕾，范丽勇，等. 思维导图引入PBL与CBL双轨模式在心内科规培教学中的应用效果[J]. 中华全科医学，2024，22(3)：504-507. DOI: 10.16766/j.cnki.issn.1674-4152.003436.

[12] 汪钦，廉坤，杨媛，等. 基于思维导图的CBL联合PBL教学在心内科住院医师规范化培训中应用[J]. 心脏杂志，2020，32(5)：552-555，559. DOI: 10.12125/j.chj.202006052.

[13] 王佳，张灵敏，崔曼莉，等. 思维导图在全科规培消化病学教学中的应用研究[J]. 中华医学教育探索杂志，2023，22(1)：148-152. DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20200709-01159.

（收稿日期：2023-12-29）

（本文编辑：唐宗顺）