·临床教学·

基于自绘图解法的实训教学对 12 导联心电图判读的应用效果

刘海军[1]　解修花[2]　邵小琳[1]　朱孟霞[1]
[1]山东医学高等专科学校临床医学系诊断学教研室，临沂　276000；[2]山东医学高等专科学校护理系临床护理教研室，临沂　276000
通信作者：刘海军，Email: qdlhj-2004@163.com

【摘要】 目的　探讨基于自绘图解法的实训教学对 12 导联心电图（electrocardiogram，ECG）判读的教学效果。**方法**　选择山东医学高等专科学校 2018 级临床医学专业 10 个教学班 489 名学生作为研究对象，分为对照组与实验组。对照组采用理论讲授+传统实训教学，实验组采用理论讲授+自绘图解法实训教学。比较两组学生 ECG 专项测试成绩、考核优秀人数及期末考试 ECG 部分成绩。发放调查问卷，评估不同教学方式对学生的影响。采用 SPSS 25.0 统计软件进行 t 检验和卡方检验。**结果**　与实验组比较，对照组的 ECG 专项测试成绩、优秀人数及期末考试 ECG 部分成绩均降低，差异有统计学意义（P<0.01）。调查问卷结果显示实验组在对 ECG 异常图形掌握程度、学习主动性及自信心方面均较高，对 ECG 整体教学的满意度也较好（P<0.01）。**结论**　基于自绘图解法的实训教学能够提高 ECG 的判读技能，使学生的学习主动性及自信心得到提高，获得了较好的教学效果。

【关键词】 心电图；　心电图判读；　自绘图解；　教学
【中图分类号】 R540.4+1
DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20200421-00584

Effect of practical teaching based on self-drawing method in interpretation of the 12-lead electrocardiogram

Liu Haijun[1], Xie Xiuhua[2], Shao Xiaolin[1], Zhu Mengxia[1]
[1]Teaching and Research Section of Diagnostics, Department of Clinical Medicine, Shandong Medical College, Linyi 276000, China; [2]Teaching and Research Section of Clinical Nursing, Department of Nursing, Shandong Medical College, Linyi 276000, China
Corresponding author: Liu Haijun, Email: qdlhj-2004@163.com

【Abstract】 Objective　To explore the teaching effect of 12-lead electrocardiogram (ECG) interpretation based on self-drawing method. **Methods**　This study recruited 489 students from 10 classes of clinical medicine major of Shandong Medical College as research objects. They were divided into control group and experimental group. Theoretical teaching and traditional practical training were adopted to the control group while theoretical teaching and self-drawing method were adopted to the experimental group. The ECG test scores, the number of students with excellent performance and the ECG scores of the final exam were compared between the two groups. Questionnaires were issued to assess the effect of different teaching methods on students. SPSS 25.0 was used for t test and chi-square test. **Results**　Compared with the experimental group, the results of the ECG special test, the number of excellent students and the ECG scores of the final exam in the control group all decreased, and the difference was statistically significant (P<0.01). The results of the questionnaire showed that the experimental group had higher mastery of ECG abnormal patterns, learning initiative, self-confidence and better satisfaction with the overall teaching of ECG (P<0.01). **Conclusion**　The practical training based on self-drawing method can improve ECG interpretation

skills, learning initiative and self-confidence of students, which has achieved good teaching effect.

【Key words】 Electrocardiogram; Electrocardiogram interpretation; Self-drawing; Teaching
DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20200421-00584

诊断学是医学院校的重要必修课程之一，也是基础医学与临床医学的桥梁课程[1]。心电图（electrocardiogram，ECG）检查部分是医学生学习临床诊断最先接触的辅助检查，也是医学生走向临床最有用的医学辅助检查之一。学生在学习 ECG 过程中会出现畏难情绪、失去兴趣、丧失信心，对后续的学习产生抵触心理[2]。有研究显示，有很多医学生和年轻医生，不能熟练地对 ECG 进行判读且接受的 ECG 训练存在很大不足[3]，所以亟需新的方法来教授医学生 ECG 判读技能。近年来有研究在 ECG 教学中采用翻转课堂[4]、以问题为基础的学习教学[5]取得了较好效果，但由于各医学院校课程设置的不统一，目前还没有建立标准的方法来教授 ECG 判读。既往的文献回顾中，ECG 教学多以理论授课形式（75%~90%）为主，辅以小组实践教学（44%~78%）[6]。本研究探讨基于自绘图解法的实训教学应用于 ECG 的教学效果。

1　对象与方法

1.1　研究对象

选取山东医学高等专科学校 2018 级临床医学专业 489 名学生为研究对象，均为高职院校大二年级学生，共计 10 个教学班。所有学生在 ECG 课程开始前均完成了关于性别、年龄和上一学年综合测评成绩的资料统计。每位学生的基础综合测评成绩=上一学年的文化课成绩（80%）+思想品德（10%）+拓展素质成绩（10%），总分为 100 分，由学生处提供。按照学校教务处排课安排，分为奇、偶班上课。奇数班（1、3、5、7、9）学生采用理论讲授+传统实训教学（对照组），偶数班（2、4、6、8、10）学生采用理论讲授+自绘图解法实训教学（实验组）。对照组学生共计 246 人，其中男 128 名、女 118 名，年龄（19.72 ± 0.83）岁，基础综合测评成绩为（63.36 ± 7.76）分。实验组学生共计 243 人，其中男 107 名、女 136 名，年龄（19.58 ± 0.93）岁，基础综合测评成绩为（64.16 ± 7.25）分。两组学生的性别、年龄及基础综合测评成绩差异无统计学意义（P>0.05）。

1.2　教学方法

1.2.1　理论授课阶段

两组学生同时接受理论授课教学。根据教学大纲要求（共计 12 学时），统一讲授关于 ECG 的基本知识及其组成命名、正常 ECG、心房与心室肥大、心肌缺血、心肌梗死、心律失常、ECG 描记等知识。授课方式为理论讲授（PPT+本校精品资源库在线开放课程）。

1.2.2　实训教学阶段（共计 4 学时）

对照组采用传统实训教学方式（以 1 学时课程为例）：教师讲解心电图（图片+PPT），学生自己认读，教师抽查，个别讲解，最后总结。

实验组采用自绘图解教学方式。ECG 绘图内容：参考临床执业助理医师技能考试大纲要求，选择 11 种临床常见的 ECG（包括临床情况概要）。①正常 ECG；②窦性心动过速；③窦性心动过缓；④房性期前收缩；⑤心房颤动；⑥阵发性室上性心动过速；⑦室性期前收缩；⑧室性心动过速；⑨心室颤动；⑩房室传导阻滞（Ⅰ度、Ⅱ度、Ⅲ度）；⑪急性心肌梗死。自绘图解的授课过程（以 1 学时课程为例）：①教师首先介绍 ECG 上偏离正常表现的特征并解释给学生，ECG 图形以 PPT 或板书方式展示，图片来源可以参考专业期刊[7]或教材（10 min）。②教师将图形中有识别特征的几个要点给学生指出并给以病理生理学的解释，给这种异常图形特征一个确定的诊断（10 min）。③通过给出的确定诊断并让学生画出相应的心电图来描述这个过程，采用纸质绘图。这要求学生在试图重现最后的 ECG 图形之前，先回忆先前诊断的特征模式和构成诊断的具体图形特征（20 min）。④最后，向学生展示一个示例绘图过程，并要求学生思考该图形的典型特征与临床诊断结果的关联性，对学生的自绘图示进行反馈（10 min）。

1.3　评估考核

1.3.1　考核一

全部学生完成 ECG 授课计划后 2 周内进行

ECG专项测试;包括 ECG 理论(50%)+图形识别技能考核(50%);考核成绩百分制,≥85 分为考核优秀。以历年执业助理医师考试题库中题目为主,比较两组人数的平均分及考核优秀人数。

1.3.2 考核二

ECG 授课计划完成 1 个月后,两组学生同时参加学校诊断学期末考试。选取诊断学试题中 ECG 部分的考试成绩,总分 15 分,比较两组学生成绩的差异。

1.4 调查问卷

采用自行设计的调查问卷了解学生对 ECG 教学的评价反馈。问卷包括 10 个问题;每个问题有 5 个评价等级,每个等级按照 100%、75%、50%、25%、0%(确定、认可或满意)进行分级;由高到低分别给予 4、3、2、1、0 的赋分,每个题目为 0~4分,总分值为 40 分。

1.5 统计学方法

采用 SPSS 25.0 统计软件对数据进行分析。计量资料以(均数 ± 标准差)表示,比较采用 t 检验;计数资料用率或构成比表示,比较采用卡方检验。检验水准 α=0.05。

2 结果

2.1 ECG 考核成绩

与实验组比较,对照组的 ECG 专项测试成绩低于实验组,差异有统计学意义(P=0.002);对照组的 ECG 专项测试优秀学生人数(成绩≥85 分)少于实验组,差异有统计学意义(P=0.001);对照组的期末考试 ECG 部分成绩低于实验组,差异有统计学意义(P=0.007)(表 1)。

2.2 对 ECG 教学评价结果

调查问卷回收率 100%。实验组学生与对照组学生均认为 ECG 知识对于医学职业发展很重要,对此问题认识差异无统计学意义(P>0.05)。ECG 导联的正确连接技能两组学生差异无统计学意义(P>0.05)。但是在对 ECG 异常图形掌握程度、学习主动性及自信心方面实验组学生均较高,对 ECG 整体教学的满意度也较好(P<0.01)(表 2)。两组学生最终都反馈 ECG 教学存在知识难懂、易忘、学习时间短等问题。

3 讨论

3.1 自绘图解法的实训教学提高了学生的 ECG 判读技能

ECG 基本判读是临床医学教学课程的一部分,说教式理论讲课和实训是主要的教学方法。本校传统的教学安排为 3 周理论(12 学时)+2 周实训(4 学时)。如何在有限的课时条件下尽可能提高学习的效果,需要改变教师的教学策略,增强学生的学习主动性。一项纳入了 100 名学生的研究结果显示,学生自绘图解教学可提高 ECG 学习的教学效果,培养了学生学习兴趣和自主学习能力[8]。在一项对照

表 1 两组学生 ECG 考核成绩比较

项目	对照组(n=246)	实验组(n=243)	χ^2/t 值	P 值
ECG专项测试成绩[($\bar{x}\pm s$),分]	75.57 ± 12.02	78.84 ± 11.51	−3.037	0.002
专项测试优秀学生人数[n(%)]	71(28.86)	104(42.80)	10.331	0.001
期末考试 ECG 部分成绩[($\bar{x}\pm s$),分]	9.01 ± 2.73	9.68 ± 2.83	−2.709	0.007

表 2 学生对 ECG 教学的调查问卷结果[($\bar{x}\pm s$),分]

项目	对照组(n=246)	实验组(n=243)	t 值	P 值
你觉得掌握 ECG 知识对于医学职业发展的重要程度	3.76 ± 0.48	3.81 ± 0.45	−1.197	0.232
你对正常 ECG 特征的掌握程度	2.56 ± 1.04	2.77 ± 0.93	−2.246	0.025
你是否掌握 ECG 导联的正确连接方法	3.64 ± 0.64	3.65 ± 0.62	−0.211	0.833
你对已学的异常 ECG 特征的掌握程度	1.72 ± 0.83	2.14 ± 0.99	−5.006	< 0.001
主动学习 ECG 的能力是否提升	0.99 ± 0.77	1.67 ± 1.25	−7.322	< 0.001
学习过程师生互动性如何	1.02 ± 0.71	1.66 ± 1.17	−7.290	< 0.001
对 ECG 学习兴趣如何	0.72 ± 0.66	1.14 ± 1.00	−5.442	< 0.001
对以后的学习是否有信心	0.72 ± 0.70	1.24 ± 0.95	−6.823	< 0.001
课外是否有时间主动复习并寻找相关学习材料	1.02 ± 0.71	1.86 ± 1.22	−9.260	< 0.001
对 ECG 教学的满意程度	1.39 ± 1.06	2.05 ± 1.22	−6.413	< 0.001

试验中,对照组和干预组在教学后都获得了较好的测验分数。然而,采用自绘图技术的干预组成绩有更明显的改善[9]。在本研究中,所有学生都接受了医学相关学科一年级基础课程的学习,包括心电生理学的基本知识;在前期理论授课辅以教学资源库学习的基础上,在实训课阶段引入自绘图解教学,提高了 ECG 的学习效果,ECG 专项测试成绩也得到了明显提高,同时获得了更好的 ECG 教学满意度。自绘图解教学使教师能够直观地发现学生对各种 ECG 诊断及理解中的弱点,从而更直接地解决这些问题。

3.2　自绘图解法的实训教学提高了学生的学习主动性及自信心

传统的 ECG 判读教学是理论性质的教学,主要侧重于心电节律的诊断标准和形态模式的记忆;让学生记住抽象的信号,例如 ECG 中看到的各种波的形状(P 波、QRS 波、ST 段和 T 波等),以便发现影响正常心电传导的异常,并把它们与相应疾病联系起来。这对初学者来讲是复杂和具有临床挑战性的。如果做出不恰当的解释甚至是错误解释会导致病人致命性的风险[10]。因此,ECG 判读教学一直是医学教育工作者面临的挑战。本研究显示,在自绘图解法的实训教学过程中,通过授课教师精心准备典型的 ECG 图谱,结合初学者的学习能力,把典型的特征性的图形标识指认给学生;并通过深入浅出的理论解读,结合解剖、生理、生物电等的基础知识释义,让学生在自绘图解的过程中能够重现这些知识点,加以思考、整合,进而理解、掌握。调查问卷结果显示自绘图解技巧是一种很好的教学方式,有助于鼓励学生认识心电图的关键特征和图形变化,并巩固学习效果,同时增加了学生的学习主动性及学习兴趣,学生对将来进一步学习更有信心,对 ECG 的教学满意度也更高。

3.3　自绘图解法的实训教学可以应用于学生毕业后的 ECG 学习

本研究结果进一步证实 ECG 知识难懂、易忘;加之学生在校学习时间短,需要在以后实习、住院医师规范化培训及毕业后继续医学教育阶段进行重复干预学习。如果不重复干预,新获得的 ECG 阅读技能很快就会丧失[11]。ECG 学习需要一个反复的过程,建议在以后的继续教育培训中,可以采用自绘图解法的方式加强 ECG 判读知识的学习,提高其效果。

利益冲突　所有作者均声明不存在利益冲突

作者贡献声明　刘海军:参与教学、提出论文构思、撰写论文;解修花:统计学处理;邵小琳、朱孟霞:参与教学、资料汇总、审订论文

参考文献

[1] 范洪伟, 黄晓明. 架起基础与临床的桥梁: 北京协和医学院诊断学教学管窥[J]. 医学教育管理, 2019, 5(5): 398-401. DOI: 10.3969/j.issn.2096-045X.2019.05.002.

[2] 梁潇, 赵娟, 袁炜, 等. 医学本科生心电图教学方式改进[J]. 继续医学教育, 2019, 33(8): 46-48. DOI: 10.3969/j.issn.1004-6763.2019.08.023.

[3] Lever NA, Larsen PD, Dawes M, et al. Are our medical graduates in New Zealand safe and accurate in ECG interpretation? [J]. N Z Med J, 2009, 122(1292): 9-15.

[4] 关旭, 张阳. 心电图翻转课堂的教学效果研究[J]. 中华医学教育探索志, 2018, 17(12): 1210-1213. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-1485.2018.12.005.

[5] 贾锋鹏, 罗素新, 高凌云, 等. WPBL 教学在心电图课程中的应用和评价[J]. 中华医学教育探索杂志, 2019, 18(4): 399-402. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-1485.2019.04.016.

[6] Fent G, Gosai J, Purva M. Teaching the interpretation of electrocardiograms: which method is best? [J]. J Electrocardiol, 2015, 48(2): 190-193. DOI: 10.1016/j.jelectrocard.2014.12.014.

[7] Pontes PAI, Chaves RO, Castro RC, et al. Educational software applied in teaching electrocardiogram: a systematic review [J]. Biomed Res Int, 2018(2018): 8203875. DOI: 10.1155/2018/8203875.

[8] 雷森, 贾锋鹏, 何泉, 等. 学生自绘图在心电图教学中的应用[J]. 中国继续医学教育, 2019, 11(23): 22-25. DOI: 10.3969/j.issn.1674-9308.2019.23.010.

[9] Arsanious MN, Brown G. A novel approach to teaching electrocardiogram interpretation:learning by drawing [J]. Med Educ, 2018, 52(5): 559-560. DOI: 10.1111/medu.13535.

[10] Mele P. Improving electrocardiogram interpretation in the clinical setting [J]. J Electrocardiol, 2008, 41(5): 438-439. DOI: 10.1016/j.jelectrocard.2008.04.003.

[11] Bojsen SR, Räder SBEW, Holst AG, et al. The acquisition and retention of ECG interpretation skills after a standardized web-based ECG tutorial-a randomised study [J]. BMC Med Educ, 2015(15): 36. DOI: 10.1186/s12909-015-0319-0.

(收稿日期:2020-04-21)
(本文编辑:曾玲)