

· 医学教育 · doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2020.13.038

网络首发 [https://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1097.R.20200330.1001.002.html\(2020-03-30\)](https://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1097.R.20200330.1001.002.html(2020-03-30))

## 多种教学方法在心电图教学中的应用

李福平<sup>1</sup>,高凌云<sup>2△</sup>

(1. 重庆医科大学附属第三医院心血管外科 401120; 2. 重庆医科大学附属第一医院心血管内科 400016)

**[摘要]** 心电图是诊断心律失常和评估心脏疾病的重要检查方式之一,掌握好心电图是每位医务工作者必备的基本功。然而,心电图具有较高的抽象性和复杂性,是临床教学中的难点,传统教学方法的教学效果往往不尽如人意,随着临床教学的发展,一些新的心电图教学方法应运而生。本文结合临床教学实践提出画图法、比喻法、速记法和三维标测法用以心电图教学,以期帮助医学生和青年医师更加深刻地理解、记忆和掌握心电图基础知识,更好地为临床服务。

**[关键词]** 心电图描记术;教学方法;画图法;比喻法;速记法;三维标测法

**[中图分类号]** G642.24;R-4 **[文献标识码]** B **[文章编号]** 1671-8348(2020)13-2229-03

心电图检查是心脏科的常规检查项目之一,也是其他临床学科非常重要的无创检查方法。掌握心电图的基本知识是每位临床医务工作者必备的基本功。作者在 20 余年的临床及教学工作中发现,传统的心电图教学存在理论抽象,晦涩难懂的缺点;且心电波形复杂、图形多样,难于记忆。多数学生反映,学完心电图理论后对于心电图的原理没有理解,依然看不懂心电图,更不会鉴别。因此,对心电图教学模式的探索及改进显得非常重要。以往的心电图教学属于先理论后实践,学生在前期只看不做,在后期只做不看,导致教学内容不够连贯,学生难以有效掌握心电图的判读方法。目前主张将参与式教学、教具教学、多媒体教学、仿真教学等多种教学方式相结合,以提高心电图教学质量<sup>[1-2]</sup>。心电图教学模式的最新研究显示,以病例为载体、学生参与讨论的教学方式较传统的灌输式授课模式更能激发学生的兴趣,且教学效果明显提高<sup>[3-6]</sup>;此外,基于团队的教学方法有利于调动学生学习的主动性和积极性<sup>[7]</sup>。除了教学模式对于心电图的教学至关重要以外,教授方法得当亦可帮助学生更好地识别心电图。因此,在临床工作及教学过程中,作者总结了以下几种方法,不仅可以应用于心电图理论教学中,而且在临床教学实践中也可以灵活应用,有助于提高学生的心电图理论和诊断水平。

### 1 画图法

心电图的导联体系是心电图教学内容之一,传统教学将 12 导联简单描画,但并未重点强调 12 导联实际是从不同的平面和不同的角度观察心电向量环<sup>[8]</sup>。作者认为,在讲授这部分内容时,首先应强调肢体导

联和胸导联分别是额面和横断面来探查心电向量环,应引导学生分别画出额面和横断面,并标注方向,如额面是上下左右面,而横断面是前后左右面。立体向量环经过额面和横断面的投影后分别形成相应的平面向量环,平面向量环再次投影在不同的线(导联)上即形成向上或向下的波,若投影在导联的正向方向即形成向上的波,反之为向下的波,此即为心电图。对于心电图产生原理的理解是心电图学习的基础,其包含心电向量、投影和导联系统等知识体系<sup>[9]</sup>,通过画图法结合心脏的位置解剖可以帮助学生理解心电图图形,便于学生理解和记忆。

作者在心电图教学过程中发现,课堂上要求学生画出心电图图形,并标注心电图特点,较单纯强调心电图特征的效果好,而且描画心电图只要抓住特征即可,对绘画功底并无要求,可以用于随堂测验,也可用于课后作业。学生普遍反映这种教学方法有助于加深心电图的记忆,已有多项研究显示,相比于传统教学,画图法对于心电图的教学收效更好<sup>[10-12]</sup>。

### 2 比喻法

对于初学心电图的医学生来说,心电图理论中的一些专业术语晦涩难懂,如心脏传导系统和普通心肌的关系,传统教材并未着重强调二者之间的关系。作者参考柳俊等<sup>[13]</sup>主编的《明明白白心电图》中描述的方法,心脏传导系统和普通心肌的关系可理解为上下级关系,若将整个心脏比喻为一所医院,窦房结可比喻为“院长”,房室结可比喻为“副院长”,各个束支可比喻为各个“科室主任”,心房肌可比喻为“护士”,心室肌可比喻为“医生”,这样的比喻形象而生动,非常

易于学生理解。

另外作者发现,初学心电图的学生对早搏和逸搏的概念理解不深刻,有时容易混淆。前面描述了窦房结和房室结可分别比喻为一所医院的“院长”和“副院长”,若院长不在岗,经过一段时间的延迟后,副院长就可以行使院长的职责;若窦房结发生病变,心电图上可能出现交界性逸搏,所以逸搏是一种正常的代偿;而早搏则不同,可理解为个别员工比较活跃,有代替领导发号施令的嫌疑,所以早搏和逸搏的概念完全不同,这样的讲解非常易于学生的理解,而且记忆深刻。

其实比喻法还可以应用在心电图其他概念的理解中,如房室传导阻滞,可将心电图中的心房除极波(P波)和心室除极波(QRS波)比喻为“妻子”和“丈夫”。正常的房室传导为夫妻按时回家,而房室传导阻滞逐渐加重可形容为夫妻关系逐渐疏远;PR间期及QRS波的特点则如丈夫由“晚归”,偶不“回家”,直至完全不“回家”的演变过程;PR间期延长即丈夫“晚归”,而QRS波脱落即为丈夫不“回家”,这样的比喻幽默风趣、易于理解,且可使学生记忆更加深刻。

### 3 速记法

心室是心脏乃至全身最重要的“零部件”,当它搏动得特别快或特别慢时,都将引起心室泵血减少而危及患者生命。掌握室性心律失常相关的心电图对于迅速判断和果断处理恶性心律失常至关重要,而总结心电图QRS波的特征显得尤其关键。作者在教学实践中参考柳俊等<sup>[13]</sup>提出的QRS波“宽、窄、快、慢”4字法则的基础上,提出了“宽、窄、快、慢、乱、齐”6字法则,如阵发性室上速总结为“窄、快、齐”;室性心动过速概括为“宽、快、齐”;心房颤动总结为“窄、乱”;预激合并房颤总结为“宽、快、乱”;这样的授课方式可以很好地帮助学生记忆这几种心律失常的特征。

关于心电图特征的速记法,互联网上有很多类似的方法,如急性心肌梗死的心电图特征及定位口诀:Q波增宽+ST段弓背向上抬高,前壁看V12345,下壁看II、III、aVF。类似的口诀还有很多,可以帮助学生快速记忆心电图特征。

### 4 三维标测法

心电图的难点之一是快速心律失常的发生机制,有冲动形成异常、冲动传导异常或者二者兼而有之。这部分内容对于教师来说是心律失常教学中最难讲授、学生最难掌握的内容。虽然这部分内容在心电图教学中并未着重强调,但若能用直观的图片或动画代替冗长的文字叙述,会激发学生对心电图的学习兴趣,为后续其他类型心律失常的学习起到很好的铺垫作用。

心脏是一个立体结构,心电活动是有序、连贯、快

速的。三维解剖和激动标测是在三维标测系统(CARTO或者Ensite)的指导下进行的。将心脏的三维解剖结构和心电激动顺序通过三维标测系统展示出来,能使原本深奥难懂的心电生理知识变得简单、直观,也可应用动画效果形象地显示心律失常发作时心电激动过程,使教学内容变得简单而有趣。作者在讲授心房扑动(简称房扑)和房性心动过速(简称房速)这部分内容时,参考了马长生等<sup>[14]</sup>主编的《介入心脏病学》对房扑和房速机制的阐述,如图1所示为典型房扑的三维标测图,由红(代表最早)到紫(代表最晚)的颜色直观地显示了房扑为围绕三尖瓣瓣环的折返;图2为源自右心耳的局灶性房速的三维电解剖激动标测图,最早激动点位于右心耳(红色区域),激动传播图显示了起源于右心耳的局灶性激动以离心方式向双心房传播。通过上述这种直观的阐述,学生可以对房扑和房速的机制一目了然。

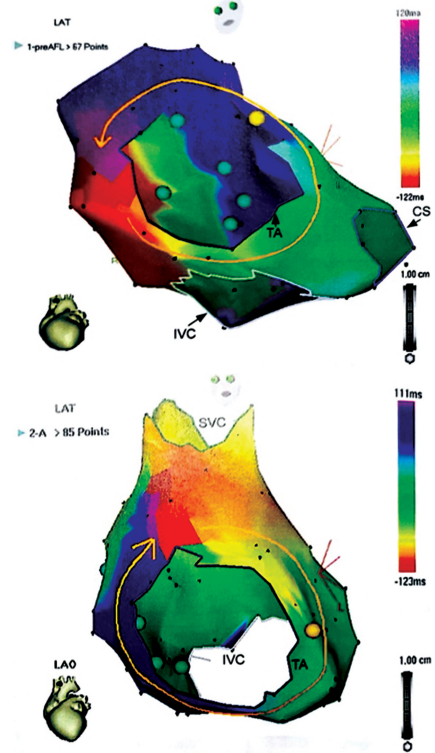
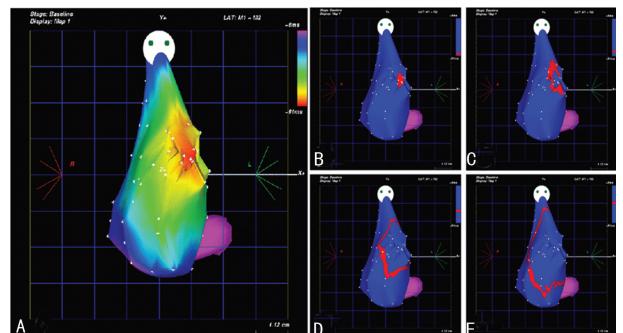


图1 型房扑的三维标测图



A~E:不同时相心房激动传导。

图2 源自右心耳的局灶性房速的三维电解剖激动标测图

## 5 小 结

关于心电图教学的方法还有很多,本文列举了几种在教学实践中比较常用和实用的方法,这些方法可以结合起来灵活应用,能帮助学生更好地学习和掌握心电图,有效提高心电图教学的质量。

## 参考文献

- [1] 陈瑜,廖虹. 多样化心电图教学的研究综述[J]. 基层医学论坛,2018,22(1):124-125.
- [2] 康锦雯. 多种教学模式在心电图教学中的应用[J/CD]. 科教导刊-电子版(中旬),2016(8):63-63.
- [3] 薛嘉虹,朱参战,刘原,等. 病例为载体的心电图教学与读图式心电图教学在心电图见习课教学中效果比较[J]. 中国高等医学教育,2016(10):54-55.
- [4] 杜金英,张海鹰,朱玲玲. PBL 教学法与传统教学法在心电图教学中的应用效果比较[J]. 海南医学,2014,25(18):2790-2791.
- [5] 郭攻,王国昌,郭瑞,等. 形成性评价在心电图教学中的应用[J]. 中国医药导报,2018,15(12):177-180.
- [6] 霍艳萍,刘灿君,张孝丽,等. 病例讨论法在临床见习心电图教学中的应用分析[J]. 中国卫生产

业,2018,15(21),96-97.

- [7] 李晓东,季聪华,罗晖,等. 基于团队学习教学方法在规范化培训住院医师的心电图教学中的应用[J]. 中华医学教育杂志,2018,38(5):778-781.
- [8] 杨晓伟,程何祥,陶凌,等. 重视并提高心电图向量理论在心电图教学中的地位[J]. 中国医学创新,2015,12(21):72-75.
- [9] 许振华. 心电图产生原理的教学设计和实践[J]. 中华医学教育探索杂志,2012,11(3):309-312.
- [10] 吕聪敏,郑蔚. 画图学习法在心电图教学中的应用[J]. 中国实用神经疾病杂志,2011,14(4):68-69.
- [11] 沈梦雯,钱义明,钱风华,等. 绘图法在心电图临床实训教学中的应用[J]. 中国高等医学教育,2016(9):73-74,95.
- [12] 张凤娟,李志强,王明闯. CBS 结合画图学习法在心电图教学中的应用[J]. 河南医学高等专科学校学报,2016,28(6):550-552.
- [13] 柳俊,王莺,马虹,等. 明明白白心电图[M]. 4 版. 广州:广东科技出版社,2013.
- [14] 马长生,霍勇,方唯一,等. 介入心脏病学[M]. 2 版. 北京:人民卫生出版社,2012.

(收稿日期:2019-12-27 修回日期:2020-02-25)

(上接第 2228 页)

- [6] 王艳霞,段正杰. “人工智能”课程实践教学探索[J]. 中国信息技术教育,2015(8):107-108.
- [7] 肖春景,李建伏,杨慧. 《人工智能》课程教学方法的探索与实践[J]. 现代计算机,2013(9):32-34.
- [8] 张宏丽,田振清,孙沛. 教育技术专业《人工智能》课程教学改革探索[J]. 中国科教创新导刊,2010(17):87-88.
- [9] 杨高明,陆奎,方贤进. 人工智能教学研究探索[J]. 教育教学论坛,2018,377(35):12-13.
- [10] 王松建. 案例式教学在医用高等数学教学中的应用探究[J]. 卫生职业教育,2017(13):50-52.
- [11] CAO C, LIU F, TAN H, et al. Deep learning and its applications in biomedicine[J]. Genom Proteom Bioinf,2018,16(1):17-32.

- [12] MAIER A, SYBEN C, LASSER T, et al. A gentle introduction to deep learning in medical image processing [J/OL]. arXiv. (2019-05-10) [2019-06-21]. <https://arxiv.org/pdf/1810.05401v1.pdf>.
- [13] ZHANG J, XIE Y, WU Q, et al. Medical image classification using synergic deep learning[J]. Medl Image Anal,2019,54:10-19.
- [14] SOURATI J, GHOLIPOUR A, DY J G, et al. Intelligent labeling based on fisher information for medical image segmentation using deep learning[J]. IEEE T Med Imaging, 2019, 38(11):2642-2653.

(收稿日期:2019-12-22 修回日期:2020-03-01)