

多学科融合理念在心电图教学中的贯穿和实施 ——构建多维理解与临床胜任力

李碧妍 孙敬和

【摘要】 本文根据心电图课程自身的特点,以及当前医学院校心电图教学所面临的困境,阐述将解剖学、生理学、物理学、病理生理学、影像学、药理学、内科学、人文医学与心电图教学进行深度融合的方法,将心电图与多学科融合教学作为切入点,强化心电图联系临床的教学重心,强调心电图的临床意义,促进学生多维理解心电图和构建临床胜任力,实现心电图教学价值最大化。

【关键词】 心电图; 教学; 多学科融合

【中图分类号】 R541.7 R540.4+1 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1005-0272(2025)05-383-04

【引用格式】 李碧妍, 孙敬和. 多学科融合理念在心电图教学中的贯穿和实施——构建多维理解与临床胜任力[J]. 临床心电学杂志, 2025, 34(5): 383-386.

Penetration and implementation of multidisciplinary concepts in electrocardiogram teaching——Constructing multidimensional understanding and clinical competence LI Biyan, SUN Jinghe. *The First Affiliated Hospital of Guangzhou University of Chinese Medicine, Guangdong Clinical Research Academy of Chinese Medicine, Guangzhou Guangdong 510405, China.*

【Abstract】 This article elaborates on the methods of deeply integrating anatomy, physiology, physics, pathophysiology, imaging, pharmacology, internal medicine, humanities, and electrocardiogram teaching based on the characteristics of the electrocardiogram course itself and the current difficulties faced by electrocardiogram teaching in medical colleges. It explores the entry points of electrocardiogram and multidisciplinary integration teaching, strengthens the teaching focus of electrocardiogram linking clinical practice, deepens the clinical significance of electrocardiogram, promotes students' multidimensional understanding and the construction of clinical competence, and maximizes the value of electrocardiogram teaching.

【Keywords】 Electrocardiogram; Teaching; Multidisciplinary integration

1 心电图人才培养背景与挑战

心电图作为临床一线最常见的检查,在心血管疾病诊治中有重要作用。心电图的判读能力是临床医生必须具备的技能之一,然而,目前大部分临床医生,尤其非心血管专科医生,对于心脏电生理知识一知半解,无法将心电图与临床紧密结合,对心电图危急值的理解亦存有盲区,大大减弱了临床医生处理疾病的能力。医学生作为临床医生的后备力量,在步入临床前已系统学习人体解剖学、病理学、生理学等学科,但是由于缺乏临床实践经历,此时各学科知

识之间形成壁垒,难以融会贯通、学以致用。

心电图诊断学作为沟通基础与临床的桥梁学科,肩负着引领医学生成长为临床医生的重任,而单一的、仅局限于心电图的教学理念和模式已不能满足现代医学教育和临床应用的要求,需将多学科融合理念渗透和贯穿于心电图教学当中,丰富心电图的教学内涵,让学生明白:心电图不是孤立的图形,而是心脏结构与功能、病理生理变化乃至患者个体因素的综合性电学表现。

多学科融合教学是指以提升学生综合素养为目

作者单位:510405 广东 广州,广州中医药大学第一附属医院·广东省中医临床研究院

作者简介:李碧妍,主要从事心电图诊断和教学工作,E-mail: libiyan90@163.com

的,深度挖掘不同学科的交叉领域,以问题为导向,横向联系多个学科知识的教学方法^[1]。医学教育尤为如此,从基础到临床,环环相扣。多学科融合式的心电图学习,旨在加强学生对心电图本质理解,提高学生诊断能力、知识迁移能力和综合临床素养。如何将心电图与解剖学、生理学、影像学等学科进行融合式教学,如何对教学内容进行高效整合,是应该探讨和解决的问题。

2 扎根基础学科,理解心电波形变化的内在逻辑

2.1 心电图与解剖学

心脏解剖是学习心电图的基础,心脏的位置、腔室的结构、传导系统的分布决定了电信号的产生和传导。教学过程中可充分利用多媒体手段,结合3D心脏模型、心脏的解剖图谱、心脏影像讲解心脏的位置及解剖结构、电极放置位置与心脏和导联的对应关系;利用心电传导动画解释传导系统与心电波形关系;借用冠脉造影图讲解冠脉的走行与分布;讲述心脏在胸腔内的位置变异(如垂位心、横位心)对QRS电轴、胸导联R波递增的影响;心脏毗邻器官对心电图基线及波形的影响。通过进一步强化心脏解剖基础知识,建立学生的三维空间位置感,激发学习兴趣。

2.2 心电图与生理学

从心肌细胞内外离子的跨膜运动开始,到单个心肌细胞的动作电位,再过渡至整个心脏的除极和复极顺序,从心房到心室、从心内膜至心外膜,由浅入深,步步推进,为学生介绍心电图产生的原理。教学过程中应尽早引入关于心律失常机制的学习:了解自律性增高、触发活动、折返等心电学机制的生理基础,可引入计算机模型模拟离子通道病变(如钠通道基因突变)导致的心电图改变,便于学生直观理解分子机制;讲解自主神经系统失衡对心率变异性、QT离散度的影响及其临床意义,如心衰预后的评估。从生理学的角度,建立关于心电波形与心脏机械运动各个时期的对应关系,将心电图与血流动力学相结合,将抽象知识具象化。

2.3 心电图与物理学

在心电图实践教学课上,学生们相互进行检查后,常常拿着刚做的心电图问老师:为什么我的I导联有个小q波?为什么我的S波有切迹?……其实,问题的根源就在于没有理解好心电向量与心电图二次投影的关系。学习心电向量与心电图二次投影对

理解心电图波形的由来具有重要意义,然而该部分内容较为抽象,且需要具备空间想象力,学生学起来往往感到云里雾里,严重掣肘后续的理解和学习。这部分内容在讲授时,需摒弃教科书里使用多年的老旧示意图,充分利用多媒体手段,用PPT或动画视频模拟心电向量的形成,动态演示P-QRS-T向量在三维空间中的轨迹,复刻心电图二次投影的全过程,生动形象地重现“空间向量环→平面向量环→心电图波形”。

2.4 心电图与病理生理学

巧用病理生理学知识讲述心电图多组相似概念的内涵,或以课前预习的形式布置任务,要求学生思考或查阅资料,如心肌缺血与心肌梗死、心肌肥厚与心脏扩大、心肌炎与心肌病,这些都是学生在临床上容易混淆的概念,把基本概念梳理清晰,能为后续学习具体疾病的心电图表现作铺垫。例如可将心肌梗死心电图演变(T波高尖→ST抬高→Q波形成→T波倒置)与心肌细胞从可逆损伤到不可逆坏死的微观病理过程精确对应,并联系生物标志物释放时相。把病理生理学知识作为心电图教学内容的扩展学习意义重大,能引导学生探究关于心电图的“临床问题”,如快速性或缓慢性心律失常对于血流动力学的影响、急性心肌梗死并发症与心电图的关系、心力衰竭的心电图表现等。

3 影像学赋能,可视化手段互补

3.1 心电图与超声心动图

超声心动图是临床评估心脏腔室大小、室壁厚度、室壁运动、瓣膜功能、射血分数、血流动力学等指标的重要检查,在心血管疾病的诊治领域与心电图有重要的互补协同作用。但超声专科性强,很多学生对其认识极少,学习难度大,因此适当在心电图教学中引入超声心动图的相关内容,不仅能提升学生理解心电图的能力,还能充实其学习内容,有一举两得的作用。教学时可向学生展示同一患者的心电图和超声心动图,学习以不同角度去“看”心脏,理解不同检查手段的优势和局限:如急性心肌梗死的定位,心电图以出现异常Q波的导联为依据,超声心动图可显示梗死相关区域的节段性室壁运动异常;如心房颤动,心电图表现为P波消失,代之以f波,RR间期绝对不等,超声心动图能显示心房扩大、血流淤滞。超声心动图能与心电图诊断获得直观的结构和功能联系,两者在临床决策中具有协同作用,多维度的学习与思考模式,能使学生对医学课程学习及对今后

的医疗职业生涯增添信心。

3.2 心电图与冠状动脉造影术

冠状动脉造影术在冠心病的诊断、病情评估及治疗方案制定等方面有着重要临床意义。在冠状动脉造影下,哪支血管有斑块、局部狭窄、甚至完全堵塞,一目了然,能为学生提供立体化的影像。心电图作为临床常规检查,对冠心病也有一定的筛查作用,但常常特异性并不高,需要结合患者病史、症状、其他辅助检查等综合评判。教学中可展示冠脉变异(如心肌桥),在特定状态下诱发心肌缺血改变的机制。冠状动脉造影术是心电图诊断准确性良好验证,在心电图教学中向学生展示患者冠状动脉造影图像,有助于学生理解冠状动脉的走行、分支,印证心电图对心肌缺血、心肌梗死的定位诊断;同时扩展学生眼界,使心电图教学更加联系临床。

4 与临床交汇,实现知识迁移

4.1 心电图与药理学

多种药物可引起心电图改变,如胺碘酮可导致 QT 间期延长,服用地高辛可出现鱼钩样改变。教学过程中可将药物毒性反应作为切入点,如洋地黄中毒、奎尼丁晕厥,讲解部分药物对动作电位、传导速度、不应期等影响及其心电图特征性表现,重点放在指导学生识别药物毒性,可结合案例,设置情景,或让学生自主编写剧本,分小组团队合作,将所学知识还原于现实场景,引导学生分析用药前后的心电图变化,警惕药物相关心电图改变,重视临床用药安全。

4.2 心电图与内科学

增加讲解特定疾病心电图表现,使学生明白学习心电图的临床用途,重塑心电图教学价值,且讲授时应紧密联系临床背景。如讲解肺型 P 波时,结合肺栓塞、肺源性心脏病、先天性心脏病的临床知识展开;讲解急性心肌梗死心电图表现时,提及心肌酶学、冠状动脉造影术对其诊断、鉴别诊断及治疗的作用和意义,实现理论与应用的衔接;讲解心电图检查在急性胸痛鉴别诊断的意义时,同时介绍与其他辅助检查手段的协同作用;讲解妊娠期血容量增加、心率增快对心电图的影响。将心电图置于更广阔的临床背景中,学生更能理解其作为全身性疾病的“窗口”作用,培养良好的整体观。

4.3 心电图与人文医学

新医科背景下,医学人才的培养不再局限于医学理论和实践技能的锤炼,同时还需要加强其职业

道德、人文素养和社会责任感^[2]。心电图教学融入思政教育是大势所趋,可以心电图危急值为教学切入点。心电危急值包括四大部分,分别是恶性快速性心律失常、严重缓慢性心律失常、急性冠脉综合征、电解质紊乱及其它。讲授心电危急值须建立在前期心电图学习基础上,相当于整个课程的总结性内容,不但可通过复习加强记忆,理解其重要的临床诊治价值,还能为课程增添思政教育内容,融入人文医学气息。危急值的学习,能让学生认识生命的可贵,领悟医生救死扶伤的职业使命,提升共情能力和职业道德水平,这是培养学生医德医风的重要载体,能扩大学生的认知格局,使医学生成长为“有血有肉”的医生。

5 挑战与展望

5.1 课程设计与优化

应打破仅按章节顺序进行教学的心电图教学传统,增加设计以“问题/疾病/场景”为中心的模块,如“胸痛与心电图”、“心律失常急诊”、“急性冠脉综合征”、“心电图危急值的识别”等专题,充分运用 CBL (Case -Based Learning) 和 PBL (Problem -Based Learning) 教学法,在每个模块中自然融入解剖、生理、病理、影像、药理、临床、人文等内容,形成“基础理论(解剖、生理)→核心波形识别→病理改变与疾病联系→影像学验证/补充→临床诊断与治疗(药理)→人文沟通与伦理”螺旋式上升的教学模式,在不同阶段重复强化关键融合点,并将同一患者不同时间点的心电图进行纵向对比,将患者发病时的影像、检验等资料进行横向展示,充分利用可视化工具,引导学生发现疾病发生和变化的蛛丝马迹,挖掘心电图对临床决策的参考意义,通过多学科融合的教学方法,将理论知识转化为临床思维能力。除此以外,还可设计床旁教学,由学生向患者询问病史,为患者进行体格检查、心电图检查,结合其他辅助检查,综合分析,作出临床诊断以及制定治疗方案。“心脏团队”模拟教学是一个创新模式:即学生分组扮演心血管内科医生、心电图诊断医生、影像科医生,协作分析病例,与患者沟通病情,诊断疾病与制定治疗方案。

5.2 授课教师综合能力培养

授课教师的跨学科知识储备与教学能力是实现多学科融合心电图教学的重要支撑。要实现多学科融合的心电图教学,其优质的师资队伍里应该包含心电图诊断学、生理学、病理学、内科学、影像学等专科的教师,大家各取所长,共商策略,探究多学科融

合教学的方法与模式,可尝试不同学科的教师联合授课。此外,还应加强心电图授课教师多学科知识的培训和学习,可定期举办多学科培训课程,鼓励教师不拘一格进行教学创新实践。

5.3 教学资源建设与利用

医学院校的授课教师往往同时肩负附属医院繁忙的医疗工作,这样虽然使得教学工作不脱离临床应用,但留给教师备课的时间非常有限,加之课堂教学科目众多,课时数有所限制,因此,要想提高教学质量,实现多学科融合教学,必须对教学内容、资源等进行高效整合。院校可组织教师队伍建立教学资源库,由心电图教师主导,其他学科教师配合,将教学大纲、授课章节、案例、动画、授课视频等资料整合成教学资源库,方便教师教学时调用或供学生学习、复习使用,以缓解课时数紧张的压力。也可制作多学科融合教学模式的通用课件,教师统一使用该课件授课,并就此课件内容对授课教师进行专门的培训。

5.4 评价体系构建

形成性评价方法作为一种新型教育评价方式,近年来被应用到医学教育领域中,其全面的评价指标能及时反映学生对于知识点的掌握情况,提高学生的学习动力,优化学习方法。心电图教学评价体系可综合“形成性评价”和“终结性评价”两种评价方法^[9]。形成性评价方法包括课前预习、课堂测验、课堂讨论、病例分析、课程反馈等,由教师布置,学生完成,在促进学习的同时,为学生提供了学习方法。课前预习可由教师提前布置思考题作为预习的方向,学生通过寻找答案的方式通读教材、互联网检索,使其对课程内容有一定程度的熟悉;课堂测验安排在每次课程结束前,针对本次授课内容答题;课堂讨论应以

心电图阅图训练为主;病例分析应建立在心电图阅图基础上,增加其复杂性,引导学生根据临床信息结合心电图进行分析;课程反馈则是让学生对某一课程融合点进行反思,书写学习心得和体会,收集学生对课程内容和教学方法的意见和建议。终结性评价方法可设置实践考核和理论考试相结合。实践考核可要求学生进行心电图检查,并同时口述操作步骤和要领,考核其实践操作的规范性;理论考试即为期末闭卷考试,应全面考察学生对课程重点内容的掌握和领悟,包括理论知识和临床能力的考核。对比接受融合教学与非融合教学学生的各项考核成绩,并追踪后续临床实习、住院医师阶段处理心血管病例的表现,验证教学效果的持久性与迁移性。

6 结语

多学科融合理念的贯穿和实施对于提升心电图课堂教学效果具有重要作用,能让心电图教学焕发新的生命力,是培养具备扎实理论基础、敏锐读图能力、缜密临床思维、有效沟通技巧和人文关怀精神的现代医学人才的必由之路。这是一个持续探索、实践和优化的过程,需要教育者、临床工作者和管理者的共同努力。

参考文献

- [1] 胡茵茵. 传播学与公共政策分析:学科融合的历史渊源、前沿进展与未来潜能[J]. 南京社会科学, 2019(3): 108-114.
- [2] 邓亦奇, 邹士东, 郭玫, 等. 新医科背景下思政元素融入骨外科实践教学的应用探索[J]. 继续医学教育, 2024, 38(1): 154-157.
- [3] 谢慧文. 立体化教学模式在心电图课程教学中的建构 [J]. 中国中医药现代远程教育, 2023, 21(15): 19-21.

(收稿日期:2024-09-01)