

医用物理学的教学改革与实践

上官王佐, 黄自谦, 蔡卓, 洪锐, 鞠志萍, 莫嘉雯, 袁颖

广西中医药大学, 广西 南宁 530200

摘 要 : 医用物理学是医学院校各专业学生的一门必修基础课。本文针对目前该课程教学中存在的问题和弊端, 探讨了理论和实验教学改革的措施和方法, 提出从强化理论课绪论综述、改革物理实验教学、引入课程思政元素、加强物理任课教师的医学素养、在课堂教学中激发学生的学习兴趣等方面的改革。

关 键 词 : 医用物理学; 教学改革; 物理实验教学改革

Teaching Reform and Practice of Medical Physics

Shangguan Wangzuo, Huang Ziqian, Cai Zhuo, Hong Rui, Ju Zhiping, Mo Jiawen, Yuan Ying

Guangxi University of Chinese Medicine, Nanning, Guangxi 530200

Abstract: Medical physics is a compulsory basic course for students of all majors in medical schools. This article explores measures and methods for theoretical and experimental teaching reforms in response to the current problems and drawbacks in the teaching of this course. It proposes reforms in areas such as strengthening the introduction and overview of theoretical courses, reforming physics experiment teaching, introducing ideological and political elements into the curriculum, enhancing the medical literacy of physics teachers, and stimulating students' interest in learning during classroom instruction.

Keywords: medical physics; teaching reform; physics experiment teaching reform

引言

医用物理学是面向医学专业学生开设的一门必修基础课, 该课程为其后续医学专业课程的学习打下必须的和扎实的理论基础, 同时也培养了他们的实践能力和科学思维方法, 从而早就对事物的分析、判断和认识等诸多方面的基本科学素养, 这些都是其他基础学科所不能替代的^[1]。这是一门把物理学的原理和方法用于人类疾病预防、诊断、治疗和保健的交叉学科, 是医学专业学生的一门重要的基础课程。目前我国的医学物理教育中存在诸多问题, 因而有必要做相应的改革以提高教学质量, 从而能够继续培养高水平、高素质的医学人才。

本文基于笔者多年医用物理学的教学工作和实践, 总结了在教学中存在的一些问题, 进而分析产生这些问题的原因。经过对医用物理学的教学重新定位和思考, 提出了突出并强化医用物理学的绪论部分、改革物理实验教学等措施, 并努力在课堂教学中激发学生对本课程的学习兴趣, 为培养适合社会发展需求的高素质、强能力、知识结构合理的创新型医学人才奠定基础。

一、医学物理教学现状

从文献上看, 近年来有关医学物理教学改革建议可谓层出不穷, 但是根据多年来的教学经验, 我们注意到医用物理教学中仍然存在一些需要并可以解决的问题, 主要有以下几点:

(一) 课程地位边缘化

这是一个比较普遍的现象, 不仅存在于学生中, 也存在于医

科大学的教师和管理部门中。作为医科学生, 大部分人不理解为什么还要学习物理学, 更不可能把它上升到一门专业必修课来对待, 因此学习兴趣不足, 修读该课程的目标也仅仅是为了应付考试。另一方面, 教学行政部门里的一些决策者对本课程也存在认识偏差, 没有认识到这门课对后面学习医学专业课的重要性, 因此往往把它设置成了选修课, 相应的教学课时数也很少, 例如有些专业的医用物理学课程包括实验课在内也只有区区的40课时甚

作者简介:

上官王佐(1970.04-), 男, 汉族, 浙江苍南人, 广西中医药大学药学院副教授;

黄自谦(1972.08-), 男, 汉族, 湖南汨罗人, 广西中医药大学药学院副教授;

蔡卓(1977.06-), 男, 汉族, 广西北海人, 广西中医药大学药学院讲师;

洪锐(1983.10-), 男, 汉族, 江西抚州人, 广西中医药大学药学院讲师;

鞠志萍(1979.08-), 女, 满族, 辽宁丹东人, 广西中医药大学药学院高级工程师;

莫嘉雯(1980.10-), 女, 汉族, 广西桂平人, 广西中医药大学教学实验实训中心高级实验师;

袁颖(1980.04-), 女, 汉族, 山西忻州人, 广西中医药大学药学院教授。

至更少,有的医学专业甚至都不开设医学物理^[4]。从任课老师的角度看,则体现在没有能够很好地向学生解释为什么必须上医学物理课程,也没有把该课程的学习重要性传达给学生。这三方面的因素导致了大部分学生认为学习医用物理学对自己的医学专业课没有什么帮助,因此缺乏学习的自主性和学习兴趣,有的甚至产生了消极应付的心里。

（二）教学模式不合理

目前医用物理学教学模式单一,国内大部分医学院校是按照“主讲物理顺带医学”的模式授课,也就是保持物理学的完整性,以物理学知识为主,适当地结合一些医学应用^[5]。这种授课模式导致大部分医学院系的学生对物理学的学习存在疑问。调查表明,大部分的学生都医用物理学这门课缺乏学习兴趣,认为它难学而无用,但迫于学校规定,只好应付应付通过考试而已。

（三）任课教师不够医学素养不足

不难发现,现有医学院校中的绝大多数从事医用物理学教学的教师都毕业于师范院校或综合性大学的物理系。他们虽然拥有较扎实的物理学基础和一定的教学经验,但一般而言比较缺乏相关医学知识,因此很难把物理学和医学知识有机结合起来^[6-8]。举个例子,在学习液体表面现象时谈到由于附加压强差导致大小气泡联通后,小气泡内气体会流向大气泡而导致小的更小的更大,由此联系到人体内的肺泡是如何维持大小肺泡协同正常工作并给出合理解释。由此可见,如果没有丰富的医学知识为基础,教学内容会与医学脱节,这样学生就很难从教师的教学环节中,认识到医学物理课程的实用性和重要性。

二、教学改革思路

（一）突出并强化绪论部分

我们首先从这门课程的第一次课,即绪论,开始改进。一门课的绪论部分,是这门课的关键。学生对这门课是否感兴趣,教师在绪论课上所呈现和传递的信息非常重要,因为它关系到能否激起学生对本门课程的兴趣,对后续的学习起着决定性的作用。我们在绪论课里首先谈到了物理学在医学中的重要性,谈到多个横跨医学和物理学的名人,并提到许多在物理学上有重大贡献的科学家,他们本身也是医生,接着联系到物理学与上课学生的专业,如制药工程或中药学,分析并强调物理学知识与分析问题的方法是学好其专业的基础。

在绪论课里我们还分享了如何学好物理学的经验,推荐学习效果比较好的学习方法,比如课前预习、课堂里有针对性地认真听讲、课后做必要的练习。此外,通过多媒体教学手段,如观看短视频,使学生们领略到物理学的本质是真,即客观规律、真理;领略到物理学的价值是善,即能够造福人类;领略到物理学的追求是美,即简洁明快、均衡对称、和谐统一。通过这些内容和教学手段,激发学生们学习物理学的兴趣^[9]。

（二）改革物理实验教学

进实验室进行物理实验前,学生们需要完成实验前的预习,并要通过预习测试。测试的题型主要是选择题和简答题。实验指

导老师则需要在实验前登录智慧树平台,对学生所提交的预习测试与实验方案给出评价。

在当天物理实验课上,实验指导老师不再讲解实验原理,也不演示实验操作步骤,而是简要地提醒学生们实验中的注意事项,以及其他导致不安全问题的因素。在实验完成后限定的时间内,学生们必须登录平台,完成实验数据的提交与处理,完成课后练习测试,并提交实验报告,包括误差分析,以及可能的改进建议等。

在完成医用物理学这门课程的所有必修实验项目外,学生们需要自行组队,以2-3人为一组,根据理论课上所学的知识和实验原理,设计一个物理实验,并利用实验室现有的设备,完成相关测量以及数据的采集与处理,然后撰写实验报告并提交。这样不仅可以提高学生们的实验操作能力和动手能力,也加深了对物理知识的理解,从而进一步激发学生们的学习物理学的兴趣。

（三）引入课程思政元素

在医用物理学课堂中适时适当引入一些思政元素,能起到很好的作用。比如在学习X射线这一章节内容时,我们可以提及在伦琴偶然发现X线之前,早在1861年通电的阴极射线管有放电产生的光线这一物理现象就已经被英国科学家威廉·克鲁克斯注意到,但却未引起他的足够重视和探究从而与这个伟大的发现失之交臂。20多年后伦琴也发现这个现象,他决心查个水落石出。经过非常认真细致的实验,他宣布了自己的新发现,并将这个性质不明的射线叫做X射线。正是这一发现,他获得了第一届诺贝尔物理学奖。通过这个故事告诉学生,每一项科学成果的发现并不都是特定实验的成果,教育学生要善于把握深入了解那些容易被忽略的现象,可能有新的发现,所谓机遇只垂青有准备的人。又如,在学习角动量守恒定律时,可以利用该定律解释回转仪定向原理,引出早在汉代就发明的“被中香炉”,显示出非凡的技巧,展示中华文明风采,弘扬中华优秀传统文化,使学生坚定文化自信。

这些例子是很多的,在此不再枚举。医用物理学课程在高校人才培养体系中具有十分独特的地位,教师有责任充分发挥物理学课程在实施课程思政中的特色优势,有效融入思政元素,将医用物理学课堂打造成知识传授和价值引领有机结合的良好载体和平台,将物理知识的传授与课程思政有机融合,在潜移默化中影响学生的思想、世界观和价值观,从而达到教书育人的目的。

（四）加强物理任课教师的医学素养

鉴于目前医学院校承担医用物理学教学的教师绝大多数毕业于物理专业而比较缺乏医学知识,为了使学生们能够将所学的物理学理论应用于医学相关课程,医用物理学的授课教师应坚持不懈地通过各种途径学习相关医学基础知识,建立起物理理论和医学知识之间的联系,并应用于实际教学中。另外,任课教师还应及时了解当前医学领域的最新进展,比如最新CT技术,掌握其背后所蕴藏的物理学知识或原理并尽量通俗易懂地介绍给学生,从而激发学生们们的学习兴趣。

值得欣慰的是,笔者所在学院曾多次在全校范围内举办中医药知识培训班,邀请多个具有丰富教学和临床经验的老师或医生

来授课,全面系统地传授中医基本理论和医学基础知识,包括中医基础理论、中医学概论、临床中医学、方剂学等多门课程,使笔者收益良多,这也促进了本教研室物理教师在医用物理学上的教学,可谓相得益彰。

（五）在课堂教学中激发学生的学习兴趣

兴趣永远是好的老师;有了兴趣,学习变得轻松,学习效率也提高了,反过来又激发进一步的学习和探索,从而形成良性循环。这就要求我们从传统的灌输式教学,变成以学生为本,让学生积极参的教学模式,比如采用启发式,探究式,互动式等教学方式,从而激发学生的学习兴趣。另一方面,也要鼓励学生积极思考并提问,培养和发展独立思考的能力,正如爱因斯坦所言:发展独立思考和独立创新的一般能力,应当始终放在首位,而不应当把获得专业知识放在首位。

除此之外,还可以制作多媒体课件来激发学生的学习兴趣,课件的内容要强调物理学在医学中的应用。事实上,在具体教学过程中,我们经常在适当地方播放相关的视频,从而加深学生对刚刚所学的物理知识的理解并激发学习的兴趣。

另外我们也通过加强物理学史和物理学家生平事迹介绍来激发他们的学习兴趣,适时适量地介绍与知识点有关的物理学家的事迹和创新经历。适时地结合相关知识点,我们也通过介绍在全国大学生物理实验竞赛中本校上届或历届参赛学生获奖情况及获奖作品,激发他们学习物理的兴趣和来年参赛的热情。

三、总结

通过几年来的教学实践和课后反思,我们看到上述多项教学改革措施能够有效提升医用物理学的教学效果,促进了学生在知识、能力、素质上的提高。这首先反映在课堂教学气氛有了明显改善,较以前活跃了,学习兴趣普遍较高。此外也体现在全体学生的教评及反馈中,学生们给出的评分普遍较高,认为主讲教师教学认真,教学方法灵活,能够广泛应用现代教学技术,学生评教优秀率从68%升至92%,报名参加全国物理实验竞赛的学生人数也较过去大幅增加1倍多。

参考文献

- [1] 钟洋, 冯笙琴. 以提高医学人才培养质量为目的医学物理教学改革与实践 [J]. 教育教学论坛, 2020(13): 190-191.
- [2] 高媛媛. 医用物理学课程翻转课堂的教学改革与实践探析 [J]. 文存阅刊, 2021(5): 118.
- [3] 叶洋, 罗莹, 李强. 医学院校医用物理学课程教学改革探索 [J]. 新教育时代电子杂志(教师版), 2020(52): 132.
- [4] 房蕾, 常敬业, 张凯铜, 等. 医学院校物理课程教学的改革探究 [J]. 现代职业教育, 2019(22): 14-15.
- [5] 乔丽华, 赵瑞斌, 田会, 等. 医学物理学教学改革之实体教学模型研究 [J]. 中国教育技术装备, 2020(2): 106-107.
- [6] 朱春莲, 张立辉. 医学物理学教学改革的尝试与探讨 [J]. 基础医学教育, 2014, 16(1): 18-20.
- [7] 唐笑年, 张凤琴, 唐笑言, 等. 医学物理实验教学仍然存在的问题及改革初探 [J]. 西北医学教育, 2015(2): 324-327.
- [8] 张海涛. 医学物理课程教学改革分析与探索 [J]. 卫生职业教育, 2013(3): 122-123.
- [9] 莫忠, 刘旭东, 胡玉兰. 医学技术类专业物理课程教学改革的尝试与探讨 [J]. 科教导刊, 2020(9): 32-33.