

## 改革医学物理学教学,培养高素质医学人才

余大昆, 鲍艳, 李义兵 (咸宁学院 生物医学工程系, 湖北 咸宁 437100)

**摘要:** 针对医学物理学教学中存在的问题,结合多年的教学实践,对医学物理学教学思想、内容、方法、实验和考试等方面进行了总结和思考。

**关键词:** 医学物理学; 教学改革; 医学人才

**中图分类号:** G423

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1005-202X(2006)06-0470-03

### Reform the Medical Physics Teaching, Foster the Medical Person with High Ability

YU Da-kun, BAO Yan, LI Yi-bing

(Department of Biomedical Engineering, Xianning College, Xianning Hubei 437100, China)

**Abstract:** Learning from the problem and long-term experience in medical physics teaching, we summarize and analyze the idea, content, method, experiment, examination, etc. of medical physics teaching.

**Key words:** medical physics; teaching reform; medical person with ability

#### 前言

物理学是自然科学中的一门基础学科,现在物理学与医学相结合,已形成了许多新的交叉学科和边缘学科,医学物理学已成为现代医学基础研究、临床诊断治疗不可缺少的理论、方法和手段。特别是高新技术在医学中的应用,如CT、MRI、PET、X刀、 $\gamma$ 刀等,把医学推向了新的高度。可以这样说,没有现代物理学就没有现代医学。但目前物理教学在医学类专业处于次要地位,物理教学必须改革。

#### 1 医学物理学教学现状

医学物理学是对各医学类专业开设的一门必修的基础课程,理论及实验教学一般都安排在大学一年级上学期进行,其教学一般由医学物理学教研室(或物理学教研室)承担。但由于师资队伍、学时安排、经费投入、学生认识等方面的困难,使得各医学物理学在实际教学中存在着问题:(1)教师方面。从事医学物理学教学的教师大多是物理专业出身,医学知识掌握较少,教学中容易出现与医学脱离的现象;并且过于注重物理学科的整体性、完美性,完全忘记了自己所培养的是医学专门人才;存在只注重知识的传授、忽

视思想和方法教育的现象;对于不同课程的教学也是各自为阵,缺乏沟通、衔接。另外,很多教师由于自认为不受重视,对于教学中出现的问题,总是过多地寻找客观原因,而不是从自身出发主动地去研究课程、研究学生、研究教法,积极地进行课程与教学改革。(2)学时方面。医学类专业的医学物理学学时少,这在全国各高校非物理专业是个普遍现象,工科院校是这样,医学院校更是如此。并且,每当教学改革呼声高涨时,非物理专业就要求砍杀物理课程的学时。这个问题长期以来困扰着广大的物理教育工作者。(3)经费方面。由于经费不足,致使全国各医学物理实验教学普遍存在实验仪器老化、实验内容陈旧的现象。这种情况使得实验教学计划很难完成,同时也极大地影响了学生的学习兴趣。物理学是一门实验科学,物理实验不仅可以加深学生对理论知识的理解,更是培养学生动手能力、应用能力、创造能力的重要手段,这些愿望的实现都离不开经费支持。(4)学生方面认识不足。学生方面的问题首先表现在认识不到物理学的重要性,认为医生没有必要懂得物理,学习目的大多是为了学分。另外,由于受中学物理学习的影响,很多学生认为物理学得好不好完全由做习题决定,从而忽视了概念、原理的理解,致使学习非常吃力<sup>[4]</sup>。

#### 2 医学物理学教学改革的内容

##### 2.1 转变教育思想、更新教育观念

转变教育思想、更新教育观念是教学改革的基础。它渗透于教学工作的各个方面,贯穿于教学改革

收稿日期:2006-08-21

作者简介:余大昆(1950-),男,湖北咸宁人,咸宁学院生物医学工程系主任,教授,主要从事医学物理学教学及相关科研工作。

的全过程,努力提高教师的素质,尤其是转变教师的教育思想、更新教师的教育观念,是培养高素质的医学人才的关键。教师除了具备系统的物理专业知识外,还要系统学习医学知识,学习由物理学和医学交叉所形成的新的交叉学科和新兴的边缘学科的知识,掌握物理学的新思路、新技术和新方法在医学中的应用。在教学中,既要遵循理工科普通物理学内容和方法,又要考虑到物理学与医学的结合。医学类专业的物理学教学有自己的特点和规律,强调医学物理教学要注重培养学生的科学素质<sup>[2]</sup>。

## 2.2 改革教学内容,注重医用性

长期以来,我们的物理教学内容和理工科大学的模式基本相同,显然在几十个学时内要学习物理学众多的内容实在是不可能,而且学生们普遍反映不结合医学实际,难以学以致用,学习缺乏动力,对后继课程帮助不大。我们认为,医学物理学教学改革的重要一点是在保持物理课基础性的同时,突出其医用性。在讲课中,如能把物理学与医学结合在一起,用物理学解决医学中的实际问题,就会受学生欢迎。为此我们平时注意多与临床医生交流,查阅有关学术期刊,在讲课中穿插一些临床实例,通过这些实例,让学生了解理论知识在临床中的具体应用,使学生加深对理论知识的掌握。如在讲人体力学时,着重讲解人在搬重物时,为什么第五腰椎易损伤,而形成椎间盘突出。在讲液体的流动时,着重讲解在微循环中,红细胞(RBC)为什么会轴向集中,而在血管边缘形成血浆层。在讲液体的表面现象时,着重讲解气体栓塞的成因及治疗措施等等。在讲声波的反射系数公式、透射系数公式时,着重讲解在超声检查时,为什么要在探头和体表之间涂抹油的道理。在讲X射线透视成像时,着重讲解半影对成像质量的影响,如何消除半影等。在讲X射线球管阳极效应时,着重讲解在拍腰椎正位片时,为什么应把腰椎的上部置于X射线球管阳极端,腰椎的下部置于X射线球管阴极端,这样才能拍出浓度均匀的照片的原理。

另外,将高科技内容引入教学中来。物理学是一门蓬勃发展的科学,所以随着时代的进步,总有一部分内容变得陈旧,有一些内容变得重要或代表前进的方向,所以课程本身的内容应不断有所增减。现代科技日新月异,一些高科技在医学上的应用,把医学推向了新的高度,如能把最新发展介绍到物理教学中来,那么我们的教学就会充满活力,更加朝气蓬勃,也更具吸引力。在授课时可重讲解A超、B超、M超、彩超、X-TV系统、X-CT、DSA、 $\gamma$ 刀、X刀、PET,使学生掌握这些高尖端医疗仪器的物理原理。比如 $\gamma$ 刀与X刀使“不开刀医脑瘤”成为现实,这些仪器刚从国外引进,教科书中找不到这些内容,但是这些内容很受同学们的欢迎。此外还有必要让学生到附院参观CT、X-TV系统、B超、彩超,学生身临其境,身感物理学的

重要性<sup>[2]</sup>。

## 2.3 改进实验教学内容和方法

(1)精编实验内容,注重实验的医用性,删除其中物理基本原理和规律验证性的与中学物理实验中重复的实验,增加与医学有密切联系的实验,增加结合医学的物理实验,增强其医用性,提高学生的兴趣。实验课改革的方向是在保持物理实验课的基础性上,加强它的医用性,如显微摄影、流体粘滞系数的测量、超声波探测物体厚度等。设计一批象《人体若干参数的测量及回归分析》、《人体阻抗的测定》、《膜电位的测定》、《液体、血浆粘滞系数的测定》、《医用传感器的原理及应用》、《分光仪原理及光谱分析技术》等等,有效地调动学生的积极性,培养学生的动手能力和发展能力;(2)分小组循环实验,提高仪器设备的利用率;(3)改进实验教学方法,提高教学质量,可建立“开放性”实验室,培养学生独立分析问题和解决问题的能力;(4)加强考勤管理,规范实验成绩评定<sup>[3]</sup>。

## 2.4 改进教学方法,增强教学手段,优化教学效果

物理学包括力、热、光、电等许多分支,各分支之间既相对独立又相互依赖,它们构成了一个系统性很强的物理学体系。要在有限的学时里让学生掌握较为系统的知识,并且具备用所学的理论知识解决医学问题的能力,在教学过程中,教师就要站在整个物理学体系的高度上,重点向学生传授分析和解决问题的方法。然而,传统的“填鸭式”的教学方法,注重对学生知识的传授,而忽视了对学生进行科学思维能力以及理论联系实际的能力的培养与训练。因此,课堂教学中,教师要注重分析对比和归纳总结,引导学生发现物理知识的内在联系,加强实验教学,使物理理论与实践相结合。通过形式多样的课堂教学,适应当代青年强烈的求知欲和多角度求知的心理特征。

为培养医学院学生学习物理的兴趣,在讲授医学物理知识如B超、CT等之前,可以适当安排几次临床见习,使学生通过见习对医学诊断与治疗所使用的仪器和设备的性能、原理及使用方法的有一个直观的认识。教学效果的优劣与教师所使用的教学手段有着直接的关系。研究表明:人们对于听到的内容能记住20%,对于看到的材料能记住30%,同时听和看则记住50%,若在听、看的同时去做则可以记住90%。现代科学技术革命为现代教育提供了光学、声像、电子媒体等方面的技术,它们的运用,使得抽象的物理概念、现象和过程变得具体、形象,使课堂学生生动活泼。这对于学生理解和吸收教学内容、拓宽知识面、缩短学时、提高教学质量、实现教学过程的最优化具有重要的意义。

在课堂教学中,既要重视传授知识,也要教育学生掌握物理学研究方法和思维方法,引导学生分析、归纳,进行知识的延伸,突出启迪学生思维这根主线。课堂上要贯彻讲授与开展讨论相结合的原则,每

6个学时的课或每一章的教学中,应安排1-2学时的课堂讨论,提供师生对话的环节。讨论的问题可以是学生提出的问题、例题和教师提出的问题,运用这种模式,活跃了学生的思维,提高了学生的积极性和心智参与度,通过不同见解的争辩,加深了对物理概念和规律的理解深度,同时也提高了学生的口才和综合素质。开设医学物理专题讲座或选修课,贯彻因材施教的原则。为了增强医学物理学医用性教学效果,在完成了医学物理学教学任务后,我们可以开设医学物理专题讲座或选修课,如:生物力学概论、医学影像诊断原理及技术、放射生物效应、激光的医学应用、自由基及其检测以及荧光分析技术等,拓宽学生的知识面,使学生了解本学科前沿和物理新成就的医学应用。

计算机多媒体教学以其形象、直观、信息量大、交互性强等优势已被教育界人士认可、接受和使用,并呈蓬勃发展和广泛应用之势。在教学中,计算机多媒体为学生提供多重刺激,激发学习兴趣,提高学习效率。在实际教学中,可充分运用 Authorware、Flash、PowerPoint 等软件制作了教学课件教学,如各类 CT 扫描过程、X 刀、心电向量环、频率编码、相位编码等,虽然加大了备课难度,但增加了每节课的信息量,声、光、投影和动画有助于学生理解其所学内容,激发了学生的学习兴趣,学生普遍反映效果良好<sup>[2]</sup>。

### 2.5 提高学生认识,注重学生平时成绩,加强考试内容和方法的改革

由于学生认识不到物理学的重要性,部分学生甚

至认为医生没有必要懂得物理,学习目的大多是为了学分。另外,由于受中学物理学习的影响,很多学生认为物理学得好不好完全由做习题决定,从而忽视了概念、原理的理解,致使学习非常吃力<sup>[2-4]</sup>。另外,当前考试成绩是评价学生的重要标准,传统的考试形式使学生负担过重,疲于记忆书本知识,不顾及科学发展的现状,发展自己的兴趣和潜力。应该进行考试形式和内容的改革,注重考察学生平时的学习情况,加重课外论文和开卷考试的成绩比例,通过考试培养学生的思维能力、分析能力、自学能力、解决问题的综合能力。

总之,医学物理学的教学改革是一项系统工程,重在改革,贵在坚持。大学素质教育是一种教育理念,是一种指导思想,它强调的是一种基础,是一种素质,是一种做人或做学问的功底。它着眼于受教育者的全面、和谐、可持续性发展,体现着教育指向的价值目标。大学素质教育的重点是培养学生的创新精神和实践能力,这就要求教育思想、教育观念和教育模式有深刻的改革。

### 参考文献:

[1] 吴静,等. 医学物理学课程改革的关键[J]. 山西医科大学学报, 2005,7(6):31-33.  
 [2] 余大昆. 医学物理学教学改革的实践与思考[J]. 咸宁学院学报, 2004,3:73-74.  
 [3] 吕道文,等. 我院医学物理学实验现状的调查与思考[J]. 中国医学物理学杂志, 2006,1:79-80.  
 [4] 姜慧霞,等. 医学理论教学中教师的主导作用及学生素质的培养[J]. 山西医科大学学报, 2006,8(1):31-33.

(上接第 438 页)


联系、变化和因果关系,才有可能建立准确、有效的胃动力学信息提取与评价方法。本检测系统的实现,为后期进行胃动力研究实验提供了仪器支持,从而为建立一种全新的胃动力检测与评价方法提供了可能。

### 参考文献:

[1] Xing JH, Chen JD. Alterations of gastrointestinal motility in obesity [J]. Obesity Research, 2004,12(11):1723-1732.  
 [2] 刘理,任惠茹,李刚. 胃电图的记录、分析及其应用[J]. 生物医学工程学杂志, 2003,20(3):567-570.  
 [3] Xu XH, Zhu HB, Chen JD. Pyloric electrical stimulation reduces food intake by inhibiting gastric motility in dogs[J]. Gastroenterology, 2005,128(1):43-50.

[4] 潘国宗. 现代胃肠病学(上册),第1版. 北京:科学出版社, 1994,123:853-859.  
 [5] Babajude O. Noninvasive assessment of human gastric motor function [J]. IEEE transactions on Biomedical Engineering, 1987,34(1):30-35.  
 [6] Takao N, Toshimasa KH, Yoshitake Y, et al. Impedance characteristics and data processing for analysis of human movement[J]. Proceedings of 12th ICEBI, 2001,1(1):641-645.  
 [7] Parraga A, Zaro MA, Schuck A. Quantitative assessment of the use of continuous wavelet transform in the analysis of the fundamental frequency disturbance of the synthetic voice[J]. Med-Eng-Phys, 2002,24(7-8):553-559.  
 [8] Ishikawa Y, Mochimaru F. Wavelet Theory-based analysis of high-frequency, high-resolution electrocardiograms:a new concept for clinical uses[J]. Progress in Bio-Med Research, 2002,7(3):179-184.

## 改革医学物理学教学, 培养高素质医学人才

作者: 余大昆, 鲍艳, 李义兵, YU Da-kun, BAO Yan, LI Yi-bing  
作者单位: 咸宁学院, 生物医学工程系, 湖北, 咸宁, 437100  
刊名: 中国医学物理学杂志   
英文刊名: CHINESE JOURNAL OF MEDICAL PHYSICS  
年, 卷(期): 2006, 23 (6)  
被引用次数: 6次

### 参考文献(4条)

1. 姜慧霞 医学理论学教学中教师的主导作用及学生素质的培养[期刊论文]-山西医科大学学报(基础医学教育版) 2006(01)
2. 吕道文 我院医学物理学实验现状的调查与思考[期刊论文]-中国医学物理学杂志 2006(01)
3. 余大昆 医学物理学教学改革的实践与思考[期刊论文]-咸宁学院学报 2004(03)
4. 吴静 医学物理学课程改革的关键[期刊论文]-山西医科大学学报(基础医学教育版) 2005(06)

### 引证文献(6条)

1. 兰冰洁, 郝燕 关于医学物理教学的几点思考[期刊论文]-吕梁高等专科学校学报 2010(3)
2. 黄海 PBL教学模式在医学物理学教学中的应用[期刊论文]-宿州学院学报 2010(11)
3. 彭友霖, 幸翀 医学物理学教学改革的探讨[期刊论文]-赣南医学院学报 2010(5)
4. 马英俊, 强枫 医学物理学教学改革与高素质医学人才的培养[期刊论文]-数理医药学杂志 2009(1)
5. 何忠, 陈海峰, 蒋成安 医学物理学教学改革的几点思考[期刊论文]-科技信息 2008(20)
6. 吴凯, 吴效明 医学电子仪器课程改革研究与人才培养的探索[期刊论文]-中国医学物理学杂志 2007(6)

本文链接: [http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical\\_zgyxwllxzz200606022.aspx](http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical_zgyxwllxzz200606022.aspx)