

DOI: 10.3724/SP.J.1005.2010.01084

# 医学遗传学多元式教学的实践与探讨

杜少陵, 徐思斌, 官磊, 朱晓蕾, 汪萍, 林爱琴

皖南医学院生物学教研室, 芜湖 241000

**摘要:** 为充分调动学生自主学习积极性, 促进学生发展, 我们将多元教学模式用于医学遗传学教学, 内容包括精讲基本理论、专题介绍进展、应用多种媒体教学、利用病例教学、师生易位教学、指导撰写综述以及多元考核等。实践表明, 多元教学提高了教学效率, 有利于学生综合能力和教师素质的提升。与传统讲授式相比, 学生更喜欢结合案例式、多媒体、师生易位式教学方法; 学生的自主学习能力、分析问题与解决问题能力以及表达能力都得到较大提高; 科研意识、团队合作意识得到加强。

**关键词:** 医学遗传学; 多元; 教学

## Practice and research into multi-unit teaching of Medical Genetics

DU Shao-Ling, XU Si-Bin, GONG Lei, ZHU Xiao-Lei, WANG Ping, LIN Ai-Qin

Department of Biology, Wannan Medical College, Wuhu 241000, China

**Abstract:** In order to fully arise the enthusiasm of students in active learning and promote their development, we attempted such multiple class teaching methods in teaching medical science of genetics as elaboration of the basic theory of genetics, synopsis on the advance of this field, application of multimedia teaching, case-based teaching, role-play change in class teaching, instructions on writing of reviewing articles and academic assessment by diverse examination. The results suggest that multiple teaching methods can greatly enhance the efficiency of class teaching and comprehensively cultivate the academic ability of the students as well as improve the quality of teachers. Compared with the conventional class teaching, students are much interested in giving lessons by case-based study, CAI teaching and role change of teachers and students in class teaching, which resulted in improvement of self-disciplined study of students, problem settlement, class performance, awareness of the importance of scientific research and reinforcement of team work.

**Keywords:** medical genetics; diversification; teaching

多元教学模式源于哈佛大学加德纳提出的多元智能理论, 是指教师在教学活动中, 根据不同教学内容和学生特点, 运用多种教学方法、多种教学资源进行教学, 从而达到充分调动学生学习积极性、开发学生学习潜能, 促进学生的发展, 使教学活动达到最佳效果<sup>[1]</sup>。医学遗传学是一门理论性和实践性都很强的课程, 学科跨度大、发展快, 内容抽象、复杂,

教学任务重、课时少, 学生公认难学。为在有限的学时内, 调动学生学习的主观能动性, 提高教学效率, 培养学生的综合素质, 我们进行多元教学模式探索, 收到良好的教学效果。

### 1 多元教学模式的实践

我们选用全国规划教材《医学遗传学》(左伋主

收稿日期: 2010-04-12; 修回日期: 2010-05-20

基金项目: 安徽省高等学校教学研究项目(2008jyxm530)

作者简介: 杜少陵(1965-), 男, 副教授, 研究方向: 医学遗传学。Tel: 0553-3932650; E-mail: wnmcdsl@yahoo.com.cn

编), 参考李璞主编的《医学遗传学》(面向 21 世纪课程教材), 在教学大纲界定的范围内, 不打破知识点的逻辑顺序, 精简重复内容, 重新组织教材内容, 针对不同的教学内容, 运用不同的教学方式, 灵活采用大课堂和小课堂完成教学。

### 1.1 精讲基本理论

为保证教学任务的如期完成, 我们使用启发式教学, 在大课堂上有计划、系统性地精讲医学遗传学的基本理论, 从“表型性状-染色体-基因水平”的医学遗传学知识架构, 重点讲解单基因遗传、多基因遗传、染色体遗传等, 注意与中学知识间的关联、与其他学科知识间的关联, 尽可能化繁为简, 促进学生对教学重点的把握。教学中, 重视将一些理论与生命科学重大发现结合讲解, 提高学生的认知层次, 如讲肿瘤遗传中的癌基因时, 介绍 F. P. Rous 发现诱发肿瘤的病毒, M. Bishop 和 H. Varmus 发现调控细胞生长和分裂的基因表达失控可导致癌症发生, 阐明基因与肿瘤的关系, 他们因其卓越的工作分获 1966 年和 1989 年的诺贝尔奖<sup>[2]</sup>, 由此分析肿瘤发生的机理; 重视将抽象的基础理论与现实生活的联系, 激发学生的学习兴趣, 化难为易, 如结合群体遗传学的近婚系数分析, 说明为什么达尔文与表姐结婚, 子女中不正常居多, 为什么我国的婚姻法明确禁止近亲婚配。

### 1.2 专题介绍进展

医学遗传学发展迅速、知识更新快。考虑到教材的内容总不可避免滞后于学科的发展, 我们将医学遗传学发展动态和研究热点, 如胚胎植入前诊断、复杂疾病的基因定位、有关克隆的关联分析及连锁分析、相关的肿瘤病因学研究等等, 及时结合课堂内容加以补充。在完成基本教学任务的基础上, 开设专题讲座, 如人类基因组计划、人类胚胎干细胞在防治遗传病中的意义、荧光原位杂交技术、孕妇外周血胎儿细胞富集技术、基因芯片技术的应用等, 介绍学科发展的重大事件和新技术, 开拓学生视野, 让他们感知现代生命科学技术带来的成果, 满足其对新知识的渴求, 引发学生对本学科的关注和热爱, 弥补教材相对滞后带来的不足。

### 1.3 多种媒体教学

医学遗传学内容抽象性很强, 传统的教与学难

以达到满意效果。多媒体教学图、文、声、像并茂, 通过多种感官的刺激, 增加直观性, 能将复杂问题简单化、枯燥理论生动化<sup>[3]</sup>。我们使用多媒体技术辅助教学, 借鉴兄弟医学院校的教学课件和国外的教学素材, 重新编辑, 根据我校教学特点, 制作了自己的教学课件: 运用动画直观模拟染色体畸变形成的复杂机理, 利用影像显示遗传病特别的临床表征, 利用图解展示遗传病传递、诊断、治疗, 等等。如讲授“猫叫综合征”时, 在显示患儿体貌特征的图片的同时, 配以小猫的叫声和患儿的哭声, 加深学生对这种遗传病的形象记忆, 激发其探究该病发病机制的兴趣。遇到知识点的衔接、推理、提问等方面的内容时, 用动画的形式体现知识的呈现顺序, 促进学生对教学难点问题的理解, 在有限的时间内传授更多的知识, 收到事半功倍之效。

### 1.4 利用病例教学

病例具有鲜明的真实性、直观性, 易于学生在脑海中留下深刻的烙印。医学遗传学涉及数千种遗传病。我们尽可能从临床遗传病例入手, 如: Huntington 舞蹈病、低磷酸盐血症、血红蛋白病、苯丙酮尿症、白化病、糖原贮积症等单基因病, 精神分裂症、糖尿病、哮喘等多基因病, 唐氏综合征、猫叫综合征、Klinefelter 综合征、Turner 综合征等染色体病, Leber 遗传性视神经病、帕金森病等线粒体病, 视网膜母细胞瘤、遗传型乳腺癌等肿瘤; 对不同专业学生灵活运用不同的病例, 介绍疾病的临床特征, 分析疾病的传递方式、发病机理, 讲解疾病的诊断、治疗方法, 引导学生一开始就置身于一名医生的位置上, 架起基础医学和临床医学的桥梁, 激发学生的好奇心和求知欲, 使理论在实践中得以体现。在讲授遗传病实例时, 说明遗传病带给患者本人危害和家庭及社会的负担, 激发学生对患者的同情心和责任感; 在遗传咨询教学中, 引入伦理学讨论; 将专业教学与医德教育、医学伦理学教育融合在一起。

### 1.5 师生易位教学

所谓师生易位就是教师与学生相互交换角色, 由学生在课堂讲解有关课程内容, 教师听讲, 通过教师与学生在课堂上角色的相互交换, 促进学生自主学习, 达到全方位提高学生综合素质的目的。我们针对遗传咨询内容, 在小班课(30 人以下)上实施

了师生易位教学, 课前两周向学生提供 20 个遗传病典型案例, 涉及单基因病、多基因病、染色体病、线粒体病, 学生 4~6 人组成 1 个小组, 以小组为单位自由选择 2 个病例(基因病、染色体病各一), 原则上每班内选择的案例不得重复, 小组成员针对这一案例检索相关的资料, 组员之间讨论、试讲, 制作成 PPT, 然后每组推荐一个同学在课堂上演示、讲解, 其他同学可举手提问或补充讲述。这种方式既保证学生拥有足够的思考时间, 又可使每个学生都有阐述自己的观点的机会, 学生各抒己见, 踊跃发言, 阐述自己的观点, 在相互争辩、讨论、交流中不断思考, 课堂生动活泼、充满理性思维。这样的讨论不仅使学生深刻记住了理论知识的要点, 更重要的是学会了实际应用, 为今后遗传病的临床诊断、遗传咨询奠定了基础。

### 1.6 科研促进教学

本科教育既培养应用型人才, 也应为一部分研究型人才进一步深造打下良好基础<sup>[4]</sup>。高水平的大学教学必须是在知识创新基础上的教学, 而知识创新则有赖于科研工作地开展。因此, 教学必须与科研相结合。我们在教学中讲解科研实例, 既帮助学生深刻理解、掌握教学内容, 接触到医学前沿的知识, 又使学生从单一、零碎的理论知识的学习上升到总结和领悟科研的整体思路, 为他们将来的深造打下的良好基础。如肿瘤抑制基因, 教材中只简单地说明 *P53*、*RBI* 等抑癌基因作为调控因子参与细胞周期调节, 我们结合自己的研究, 介绍 *P21*、*P16* 等抑癌基因, 并提出相关问题让学生从科研角度去思索: 利用哪些实验可以得到预期结果? 通过聚合酶链式反应(PCR), 能不能检测抑癌基因在 DNA 水平上是否发生突变、RNA 水平上表达是否有改变、产生怎样的结果? 激发他们探求未知的浓厚兴趣, 培养他们的科研意识和创新思维。多年来, 我们坚持以科研促进教学的理念, 把收集到的一些典型病例、标本及影像用于教学, 吸收部分学生参加科研, 让他们零距离地感受科研的气氛<sup>[5]</sup>。

### 1.7 指导综述撰写

1998 至今, 在教学安排中, 我们一直坚持指导学生撰写综述, 向学生介绍写综述的格式要求以及如何查阅文献资料, 提供参考题目或让学生自选课

题, 独立完成一篇综述, 教师审阅初稿, 组织交流<sup>[5]</sup>。近年来, 我们利用校园局域网优势, 指导学生通过万方数据、重庆维普、中国知网、中国生物医学文献数据库、中文生物医学期刊文献数据库、MEDLINE WinSPRIRS、Springer LINK、PUBMED 等查阅相关资料, 撰写综述, 要求近期参考文献不少于 10 篇。

### 1.8 多元考核方式

考试是检验学生学习和教学效果的重要手段, 考试的形式和结果都会影响学生的学习态度。为了全面考查、了解学生掌握知识的程度及综合问题、分析问题和解决问题的能力, 我们改革了以往的考试方式, 考核不再限于单一的闭卷测试, 而是采用多种考核方式, 通过闭卷考试、实验操作、实验报告、写综述、制作 PPT 课件等方式进行综合考核, 从多个侧面考查学生对本门课程的认知情况, 全面地考核学生学习情况, 使考试真正成为学习过程中的“加油站”。

## 2 学生对多元教学模式的评价

经过对皖南医学院本科 2007 级 890 名临床医学、法医学专业学生进行不记名问卷调查, 结果显示, 与传统讲授式相比, 学生更喜欢结合案例式、多媒体、师生易位式教学方法(表 1); 学生的自主学习能力、分析问题与解决问题能力以及表达能力都得到较大提高; 科研意识、团队合作意识得到加强(表 2)。

表 1 学生对多元教学模式中各种教学方法的喜好程度

内容	喜欢(%)	一般(%)	不喜欢(%)
传统讲授式	28.9	59.2	11.9
利用多媒体	54.4	41.4	4.2
结合案例式	84.5	14.7	0.8
师生易位式	50.3	39.6	10.1

表 2 多元教学模式对学生能力培养的反馈

内容	有提高(%)	一般(%)	无提高(%)
自觉主动学习意识是否增强	62.4	35.4	2.2
对科学研究的兴趣是否增加	59.9	33.2	6.9
查阅资料、利用学习资源的能力是否增强	73.3	25.1	1.6
撰写科技论文的能力是否增强	51.3	40.1	8.6
学习信心和进取心是否增强	61.1	35.8	3.1
语言表达能力是否得到提高	53.2	41.4	5.4
团队合作意识是否得到加强	67.1	29.1	3.8



调查还发现,通过多元教学,95%以上的同学觉得对医学遗传学知识的掌握更加牢固,对相关知识之间的联系加深;86.6%的同学认为自己今后能进行遗传咨询并给遗传病人以指导;98.5%的同学认为小班上课比大班上课教学效果更好;79.3%的同学希望多媒体教学要结合板书;绝大部分同学(96%以上)希望医学遗传学开设第二课堂、开放实验室;78.3%的同学赞同将撰写综述和制作PPT课件列为医学遗传学考核成绩。

### 3 分析与探讨

#### 3.1 多元教学促进教师素质的不断提升

医学遗传学的发展日新月异,多元教学实施过程中,教师对热点专题的介绍必须紧跟学科发展的步伐,及时掌握相关的理论和技术方面的重大突破;病例教学的实施,教师既要扎实地掌握本学科的知识,还要熟悉相关学科如临床医学、分子生物学、生物化学、病理学等知识;对师生易位教学的组织,更需要教师的综合素质;要让科研促进教学,教师必须接触并理解遗传学的新知识、新理论、新技术,重视科学研究,深刻理解书本上的知识,并融会贯通于教学之中。因此,多元教学有益于教师的知识结构不断更新、知识沉淀不断积累,有利于师生双边活动的共同提高,促进教学相长,同时也有益于年青教师的培养。

#### 3.2 正确处理多媒体教学 and 传统教学的关系

传统规范式讲授能根据学生的状态调整讲课内容,系统地传授知识,详略讲解或插入有关知识,对重点内容、难点内容掌握较好,但可视性差、过程枯燥,对微观世界的动态变化表现力不强,教学信息量小,学生习惯于跟着老师的思路走,被动学习,死记硬背,应付考试,往往不能形成独立思考及提出问题的学习习惯。多媒体教学中,图片、动画演示方便,直观、生动,减少了教材难度,节省了板书、板画、板演的时间,信息量大,但在教学中一般只能按照教师预先设计好的顺序教学,若图片、图像的演示过多,就容易冲淡教学主题,造成学生只注意形式上的热闹和情绪的开心,不易把握核心内容。可见,多媒体教学不能完全替代传统的教学方法,应有意识地将两类教学方式相互糅合、取长补短。

吸收传统教学的优点,注意设计交互式或事件驱动式的多媒体课件,调控内容出现的次序,不完全按规定的顺序进行教学,不把结果一次打在屏幕上,将思维空间留给学生。在演示顺序安排上,从简单到复杂,由浅入深。例如:考虑到单基因遗传特点在多基因遗传中呈现微效和积累效应,将多基因遗传放在单基因遗传之后讲解。在演示内容安排上,注重相关内容的联系和比较,如常染色体显性遗传,将完全显性遗传、不完全显性遗传、不规则显性遗传、共显性遗传放在一起讲解,比较表现度、外显不全或完全外显的异同,等等,以提升教学效果。

#### 3.3 师生易位和病例教学宜有机结合

病例教学理论联系实际,结合多媒体,更生动活跃,有益于罕见遗传病例的临床再现<sup>[6]</sup>,易于学生在脑海中留下深刻的烙印。不过,教学中若仅仅是教师面面俱到的讲授,忽略学生对病案的讨论、分析,即使教师讲得再全、再精、再细,也不易充分调动学生的积极性。师生易位教学能唤起学生学习的主动性,通过师生、生生双向互动提高学生逻辑推理、表达能力和团队合作意识<sup>[7]</sup>,但难以在普通医学院校课程所有内容全面推广,其原因主要是教学资源有限、教学内容难以及时完成。将师生易位和案例教学结合,对部分内容实施基于案例的师生易位教学,符合当前普通医学院校的教学实际。当然,教师要根据教学内容选好一些典型病例,讨论时要充分发挥学生的主体作用,鼓励学生积极参与,营造良好的自由讨论的气氛,讨论过程中教师要引导和启发学生围绕中心问题展开讨论,针对学生讨论的结果,教师宜进行简要总结,指出学生发言中存在的问题,分析、归纳出正确答案,以强化学生对基本理论的记忆,培养其遗传咨询能力。

#### 3.4 开放性实验宜结合教师的科研课题开设

提高大学生的创新能力是时代赋予大学的责任,对学生创新能力的培养,最重要的是把教学和科学研究相结合。开放式实验教学的核心是创新<sup>[8]</sup>,为培养学生的创新能力,很多院校开设了开放性实验。但是,由于高校扩招后教学资源短缺,主要是经费的支撑不足,以及实验课时的限制,大量开放式实验的实施存在着较大难度,其开设往往成为一种表面形式。因此,我们认为,现阶段宜开设少部分开放

性实验,并将开放性实验与教师科研课题结合,成立兴趣小组,让学生早日参与科学研究活动,在教师的引导和启发下,学生自主选题、查阅文献资料、设计方案,掌握相应的实验技术,独立进行实验操作,最后撰写实验报告。学生通过解决实际问题的实践过程,了解并掌握了研究问题的方法和思路,加深对医学遗传知识的理解和应用,达到以科研促教学的目的。对原来大多验证性实验,则引入科学探究的成分<sup>[9]</sup>,改造成微型探究性实验,在获取专业知识的基础上,培养大学生的创新意识。

### 3.5 网络教学对现实课堂教学的补充

现实课堂教学是目前高校最主要的教学形式,但课堂教学时间很有限,不能满足学生深入学习的需要。借助于现代信息技术的网上虚拟课堂不受时间和空间的限制,学生能从该网络课堂获得大量学习资料,及时与教师沟通、交流,是课堂教学的有效补充,尤其是根据具体的实验过程和环境,在计算机中营造模拟真实环境的虚拟实验室,可以解决目前高校扩招后实验教学面临的诸多难题<sup>[10]</sup>。还可在网上开辟教学论坛,开展网上辅导答疑,帮助学生理解课堂上未理解的问题;建立网上题库,方便学生自考、自查。因此,我们觉得:在深化医学遗传学教学改革的过程中,通过网络教学的实现能增加教学的灵活性和广泛性,节约教育经费,巩固教学效果。

### 3.6 社会实践对第一课堂教学的配合

医学遗传学教学普遍存在教学和临床脱节、理论和实践脱节的现象,因此,应注重医学遗传学的第二课堂教学<sup>[11]</sup>。在教学实践中,可通过开设模拟遗传咨询门诊、模拟遗传病门诊,将附属医院的“产前诊断中心”作为课程的“教学基地”,让学生接触真实的遗传病患者,辅助临床医生对就诊病人进行现

场遗传咨询,使学生加深对遗传病的认识,感受病人疾苦,培养学生良好的医德,增强其使用理论知识解决实际问题的能力;还可与社区、乡镇、特殊教育学校建立联系,进行遗传病家系调查,开展出生健康的宣传和咨询等,使学生们有更多的机会接触社会,在社区实践活动中学习相关的医学遗传学知识,将感性的东西转换成实际,增强对遗传学理论的理解,激发学生的社会责任感。

### 参考文献(References):

- [1] 卢利. 融入多元智能的任务型教学模式探究. 长春理工大学学报(社会科学版), 2009, 22(4): 650-654.
- [2] 郭俊明, 肖丙秀. 基因相关研究与诺贝尔奖. 遗传, 2005, 27(1): 101-109.
- [3] 张羽. 生物教育专业《遗传学》教学改革的探索. 遗传, 2008, 30(2): 246-250.
- [4] 刘洪, 石胜军. 医学本科生教育定位要准确. 中国高等医学教育, 2003, (4): 61.
- [5] 孙惠兰, 杜少陵, 徐思斌, 李铁臣, 徐毓其. 加强和优化医学遗传学教学. 中国优生与遗传杂志, 1999, 7(2): 79.
- [6] 余红, 陈绍坤, 李洁. 医学遗传学应用多媒体教学的思考. 山西医科大学学报(基础医学教育版), 2009, 11(3): 351-353.
- [7] 李静, 白素兰. 发育生物学探究式教学探讨. 遗传, 2009, 31(12): 1273-1277.
- [8] 彭翠英, 郑济芳, 刘俊, 刘运莲, 殷杰. 开放式医学遗传学实验教学的思考. 中华全科医学, 2008, 6(9): 838-839.
- [9] 肖建富, 吴建国, 石春海. 遗传学探究性实验教学的思考及实践. 遗传, 2009, 31(7): 763-768.
- [10] 江海平, 冯鸿. 虚拟现实技术的发展对生物实验和教学的重大影响. 遗传, 2007, 29 (12): 1529-1532.
- [11] 杨康鹏, 金英子, 张子波, 金艳花, 金雄吉, 修景会, 孙连平, 刘洋, 盛天昕. 临床实践渗透于基础医学教育与培养大学生探索和创新能力的研究. 遗传, 2008, 30(5): 655-658.