

DOI: 10.3724/SP.J.1005.2010.00397

## 人类发育与遗传学整合课程教学体会

邱广蓉<sup>1</sup>, 李晓明<sup>1</sup>, 陈芳杰<sup>1</sup>, 李春义<sup>1</sup>, 刘洪<sup>1</sup>, 李福才<sup>1</sup>, 金春莲<sup>1</sup>, 孙桂媛<sup>2</sup>, 刘彩霞<sup>3</sup>, 赵彦艳<sup>1</sup>, 孙开来<sup>1</sup>

1. 中国医科大学基础医学院医学遗传学教研室, 沈阳 110001;
2. 中国医科大学基础医学院组胚教研室, 沈阳 110001;
3. 中国医科大学盛京医院妇产科教研室, 沈阳 110004

**摘要:** 人类发育与遗传学整合课程体系的建立是课程改革的重要部分。通过整合教学内容, 稳定教学队伍、开展教材建设、实施 PBL(Problem-based learning)教学模式等进一步完善了整合课程体系, 确立了整合+PBL 教学模式, 并通过教学实践证明切实可行, 在提高教学效果、培养学生能力上发挥一定的作用。

**关键词:** 人类发育与遗传学; 整合课程; 问题为基础的学习方式(PBL); 教学

## Teaching experience in integrated course of human development and genetics

QIU Guang-Rong<sup>1</sup>, LI Xiao-Ming<sup>1</sup>, CHEN Fang-Jie<sup>1</sup>, LI Chun-Yi<sup>1</sup>, LIU Hong<sup>1</sup>, LI Fu-Cai<sup>1</sup>, JIN Chun-Lian<sup>1</sup>, SUN Gui-Yuan<sup>2</sup>, LIU Cai-Xia<sup>3</sup>, ZHAO Yan-Yan<sup>1</sup>, SUN Kai-Lai<sup>1</sup>

1. Department of Medical Genetics, College of Basic Medicine, China Medical University, Shenyang 110001, China;
2. Department of Histology and Embryology, College of Basic Medicine, China Medical University, Shenyang 110001, China;
3. Department of Gynecology & Obstetrics, Shengjing Hospital, China Medical University, Shenyang 110004, China

**Abstract:** Establishment of integrated course system in human development and genetics is an important part of course reformation, and the improvement of this system is achieved by integrating the content of course, stabilizing teaching force, building teaching materials and applying problem-based learning. Integrity-PBL teaching model is founded and proved to be feasible and effective by teaching practice. Therefore, it maybe play an important role in improving teaching effect and cultivating ability of students to analyse and solve problems.

**Keywords:** human development and genetics; integrity course; problem-based learning(PBL); teaching

遗传学是医学院校的主干课程之一, 它主要研究疾病产生的遗传机制、遗传方式及其诊治和预防的策略与措施。由于现代遗传学的迅速发展, 遗传学已渗透到医学的各领域和各分支学科。因此, 作为生命科学的基础学科和前沿学科, 遗传学在基础医学和临床医学中占据重要的地位, 是医学院校学

生学习的重中之重。

随着生命科学的迅猛发展, 新知识、新内容、新观点不断涌现, 如何保持教学与科技发展的同步性, 从而将抽象的遗传学知识与丰富多彩的临床医学有机地结合, 突出以疾病为中心, 以遗传为基础, 已成为遗传学教学的重点和难点, 给教学工作带来

收稿日期: 2010-02-08; 修回日期: 2010-03-12

基金项目: 中华医学基金会(CMB)项目(编号: CMB 08-935)资助

作者简介: 邱广蓉(1973-), 女, 副教授, 博士, 研究方向: 医学遗传学。Tel: 024-23256666-5324; E-mail: grqiu@mail.cmu.edu.cn

通讯作者: 孙开来(1934-), 男, 教授, 名誉博士, 研究方向: 医学遗传学。Tel: 024-23265842; E-mail: klsun@mail.cmu.edu.cn

了新的挑战<sup>[1,2]</sup>。自 2000 年起,我们在中华医学基金会(China Medical Board, CMB)项目的资助下,借鉴哈佛大学医学院教改经验,逐步建立并完善了人类发育与遗传学整合课程体系。本文从该整合课程体系的建立、特点、存在问题等方面作一概述。

## 1 人类发育与遗传学整合课程体系的建立

以学科为中心的传统课程模式体现了学科的系统性、基础性、完整性,教学循序渐进,易于实施与管理。但教学过程是以学科和教师为中心,学科界限明显,基础与临床之间缺乏必要的联系,内容既有割裂,又有重复,造成学生被动学习、负担过重。而以传授知识为重点的“三段式”(普通基础课、医学基础课和临床专业课)教学模式课程多,学时多,重理论讲授,轻实验实习,造成学生入学后长期不见病人,远离临床的现象,不利于培养学生以病人为中心的服务思想。这对培养具有系统理论知识和分析解决问题的高素质医学人才显然是不利的。因此,课程改革势在必行<sup>[3,4]</sup>。

哈佛大学医学院自 1987 年进行课程整合改革<sup>[5,6]</sup>,强调基础学科与临床知识的相互融合,采用以问题为基础的学习方式(Problem-based learning, PBL),学习重点放在医患关系、社交背景和现代生物科学进步与医疗保健问题等方面。遗传学与生殖发育生物学就是这样一门整合课程,由分子遗传学、形态发生学和早期发育生物学三门课程构成,打破原有的学科界限,使基础与临床密切结合,形成全新的课程体系,极大地培养了学生学习与自学的习惯,提高了学生分析问题和解决问题的能力,在教学体系建设方面具有重要意义。

自 2000 年起,我们引进了原版《哈佛大学医学院教师指南》,借鉴哈佛大学医学院的经验,通过垂直整合和水平整合,由医学遗传学教研室与组织胚胎学教研室、妇产科教研室共同承担并完成了《遗传学与发育生殖生物学》课程的讲授,经过 3 年的初步教学实践后,于 2004 年正式建立了人类发育与遗传学课程整合体系<sup>[7,8]</sup>。该整合体系涵盖了遗传学、胚胎学和妇产科学的基础理论与原理,以经典和现代遗传学为基础,突出以疾病为中心,阐述人体在个体发育过程中,正常形态结构与功能的发生和异常畸形及疾病发生的机制,以及应采取的防治

策略和措施,实现了基础理论和临床实践的紧密结合,有利于培养学生认识个体发生变化和疾病产生变化的唯物观和发展观,从而从根本上启发学生防治疾病的创新思维和提高学习的主动性。

## 2 人类发育与遗传学整合课程体系特点

在人类发育与遗传学整合课程的组织实施过程中,我们采用了实验对比方法,即设立实验组(整合班)和对照组(普通班)。实验对象均为临床医学专业本科生,共 2 个大班(每个大班由 4 个 30 人标准班组成)。由于临床医学专业本科生入学时采用“蛇形”顺序分班,因此,两个临床医学专业班学生基础无显著性差异。实验组学生由本教学团队按整合课程内容安排进行教学,对照组的学生则按传统的学科方式教学。

### 2.1 教学内容

人类发育与遗传学整合课程开设于二年级下学期,共 56 学时。我们制定了相应的教学计划和教学大纲,重新组织教学内容,打破学科界限,注意各部分间的有机联系,特别是基础与临床学科之间的联系。人类发育与遗传学整合课程教学内容分为总论、胚胎学、生殖学、遗传学以及基因组学与展望五部分。其中总论部分主要介绍发育与遗传的细胞基础、分子基础以及常用的基因检测技术,为专业学习提供衔接与准备;胚胎学部分主要介绍减数分裂、配子发生及其控制、胚胎发育及发育异常;生殖学部分主要介绍人类性别发育的遗传和内分泌基础;遗传学部分主要介绍染色体与疾病、单基因病、分子代谢病、多基因遗传与常见病、肿瘤遗传学、临床遗传学等内容,重点强调遗传、变异及基因调控;基因组学与展望部分主要介绍人类基因组计划的历史、目标、取得的成就和意义以及基因组医学的发展。我们在实践的基础上,形成了鲜明的教学特点:

(1) 除讲授基本内容外,相应增添新进展,如染色体微缺失相关疾病、表观遗传学。

(2) 通过选择各种常见、典型病例,让学生理解在人体正常和异常发育情况下基因型与表型的统一,力求基础与临床更加紧密结合,如通过讲述减数分裂过程、染色体不分离及其可能机制来阐述产生三

体型和单体型等常见遗传病。

(3) 以个体发育为主线, 在遗传学原理的基础上, 使学生掌握系统完整的知识, 提高分析疾病问题的能力, 如教学内容按发育、生殖和遗传的自然过程, 胚胎发育和胚后发育动态过程编排。

(4) 通过删减重复内容, 使内容的有机结合, 缩减了总学时数。与整合课程相关内容的总学时数为 74 学时, 整合后的学时数为 56 学时(含 4 学时实验课), 累计减少 18 学时。

## 2.2 教学团队

人类发育与遗传学整合课程教学团队由遗传学、组织胚胎学和妇产科学的骨干教师组成, 成员相对固定, 以老教师为教学改革支柱, 青年教师为教学改革主力。我们成立了整合课程实施小组, 由核心学科教研室即医学遗传学教研室的主任和资深教授(整合教材主编)担任整合课程实施小组的组长, 负责整合课程的组织、实施及协调工作, 原有的教研室建制不变。主讲教师由教学经验丰富的高级职称教师或资深讲师担任, 并相对固定。在加强政治思想、职业道德教育基础上, 因材施教、有针对性地制定培养计划, 如鼓励和支持骨干教师参加校内外举办的教学、科研讲座; 定期派出骨干教师前往国内外优秀实验室进修学习; 培养骨干教师独立从事科研工作的能力, 提高科研意识与技能; 吸收骨干教师参加教学法研究、教学改革、教材编写等。2009 年, 人类发育与遗传学整合课程教学团队获得了辽宁省优秀教学团队。

## 2.3 教材建设

教材是知识的载体, 也是教学的主要依据。因此, 教材建设是课程建设的重要环节<sup>[9]</sup>。结合我们的教学实践经验, 我们主编并出版了“十五”和“十一五”国家级规划教材《人类发育与遗传学》作为整合课程的讲授教材。其中, “十五”国家级规划教材《人类发育与遗传学》是 2004 年由科学出版社出版, “十一五”国家级规划教材《人类发育与遗传学》(第二版)是 2008 年由科学出版社出版。内容按照发育、生殖和遗传的自然过程编排, 突出以疾病为中心, 以遗传学为基础, 使形态与功能变化相结合、基因型与表型相结合, 并充分反映现代遗传学最新成就, 如染色体微缺失相关疾病、表观遗传学、基因组医

学等, 为学生展示分子医学的革命性变化和发展前景。经 5 年共 10 轮的教学实践, 教学效果佳。

## 2.4 教学方法与手段

在原有的病例教学、双语教学、多媒体教学、互动教学等教学手段基础上, 我们在 CMB 项目资助下, 自 2005 年开始尝试 PBL 教学模式, 形成了整合教学、PBL 教学与原有教学手段相结合的“综合教学模式”, 对提高学生分析问题、解决问题的能力, 构建整体医学框架发挥了重要作用。

### 2.4.1 PBL 教学

PBL 教学模式是 1969 年 Barrows 教授在加拿大 McMaster 大学首创的, 随后迅速在世界各国许多课程中推广, 逐渐成为一种有效的教学模式<sup>[9~19]</sup>。我们也在遗传学非整合课程的教学实践中进行了 PBL 教学尝试及条件优化<sup>[20, 21]</sup>, 并进一步在整合课程体系采用了 PBL 教改尝试。将培养目标的实现寓于具体的教学活动中, 即确定一个中心问题作为教学主线, 沿着教学主线将每一堂课的内容以问题(启发性、综合性)方式分层次给出, 通过学生自学—集体讨论—老师辅导总结等环节达到对教学内容的消化理解。学生真正成为教学的主体和主人, 而不是传统教学中的被动者。由于我国医学院校学生的基础理论知识与哈佛医学生(毕业于生物系)差别悬殊, 所以我们没有照搬哈佛医学院全程 PBL 的教学模式, 而是在部分章节(主要为染色体病、单基因病、分子病)开展 PBL 教学模式。经过教学实践, 我们完善了 PBL 教学病例, 编写了《人类发育与遗传学》PBL 教学教师用书和学生用书, 确定了“传统模式+PBL 模式”的“双模结合”教学模式。此项改革受到学生的好评, 教学效果佳, 并获得了 2009 年辽宁省高等教育教学成果奖三等奖。下面为我们开展 PBL 教学的两个实例:

1. 在讲授性染色体疾病时, 首先我们选择了一个真实的 Klinefelter 综合征临床病例, 包括病史过程、体征特点、临床辅助检查等。根据这些资料, 学生首先能够初步诊断为生殖系统和性别发育异常, 并围绕胚胎发育(尤其是性别发育)讨论, 归纳出该病胚胎发育异常的特点(这是第一层次问题); 接着学生联想到性别发育异常引起的性激素改变, 并进一步围绕性别发育的内分泌基础及其变化展开讨论,

归纳出该病性激素水平的异常及其引起的临床表现(这是第二层次问题);随后学生根据性别发育的遗传学知识,围绕性染色体、X、Y 染色质等展开讨论,归纳出该病性染色体数目异常(即多了一条额外的 X 染色体)的特点,并提出需要补充细胞遗传学核型分析、性染色质检测等(这是第三层次问题);最后学生会探讨染色体数目异常的原因,并围绕减数分裂、配子发生展开讨论,归纳出该病是由于减数分裂 X 染色体不分离造成的(这是第四层次问题)。因此,通过 PBL 这种教学模式,学生可以由浅入深,从胚胎学、生殖学和遗传学三方面对 Klinefelter 综合征的发病机制形成全面、系统的认识。

2. 在讲授分子病时,我们选择了一个镰状细胞贫血的真实临床病例,包括病史过程、体征特点、实验室血涂片检查等。通过这些资料,学生首先能够根据红细胞呈镰刀状而初步诊断为镰状细胞贫血,接着给出正常人和患者的血红蛋白电泳结果,学生可以根据电泳结果的差异,围绕血红蛋白的分子结构展开讨论,归纳出该病是由于 $\beta$ 珠蛋白链氨基酸置换造成的(这是第一层次问题);随后,学生根据中心法则,围绕珠蛋白基因簇、基因表达调控展开讨论,归纳出该病的分子基础是由珠蛋白基因簇 $\beta$ 链第 6 位密码子 A $\rightarrow$ T 的错义突变引起的(这是第二层次问题),并提出镰状细胞贫血诊断的新策略——突变筛查;最后,学生会根据已有的遗传学知识,围绕基因突变类型、突变检测技术等展开讨论,归纳出该病的分子诊断策略(这是第三层次问题)。因此,通过 PBL 这种教学模式,学生可以对镰状细胞贫血的病理改变、诊断及分子基础等教学内容达到理解、消化和融会贯通。

#### 2.4.2 病例教学

我们在讲授过程中引入临床真实病例,使学生在分析讨论过程中理解和巩固基本概念、基础理论。病例教学方法不仅激发了学生的学习兴趣,而且有助于学生加深对疾病本质的认识,培养“分子医学”思维。例如,我们在讲授常染色体显性遗传病时选取了来自中国医科大学附属第一临床学院神经外科的真实病例,在课堂上引导学生逐步分析家系信息,使学生理解和掌握延迟显性、遗传印记、早现遗传等讲授内容。这种教学方法同传统的直接给出基本

概念相比,学生更容易接受和理解。

#### 2.4.3 多媒体教学

多媒体教学使抽象的知识直观化、具体化、形象化,突出了形象化教学,使学生们在生动、充满乐趣的过程中获得了非常感性的知识<sup>[22,23]</sup>。在学校多媒体课件制作专项基金的资助下,我们独立完成了多媒体课件的研制,并通过网上下载相关内容、购买其他相关软件等多种渠道完善和更新多媒体课件内容,多媒体授课率达 90%以上。例如,我们在讲授细胞的减数分裂时,传统的教学方法常采用口述结合挂图或幻灯的方式讲解,部分学生对减数分裂过程中重要的遗传事件难以全面、准确地理解。采用多媒体教学方法后,掺入了形象生动的 Flash 动画,增加学生的感性认识,有利于学生从整体上把握知识的系统性和完整性,并从感性认识上升为理性认识。

#### 2.4.4 双语教学

针对我校七年制学生医学教育特点,我们在教学过程中始终坚持双语教学,由留美、留英的资深教师全程外语讲授。在课堂上将疑难的英语单词直接标注,为学生尽量扫清单词障碍;适时的介绍一些医学英语构词规律,使学生们在学习专业英语过程中能望文生义,帮助学生提高对专业英语的记忆能力;积极与学生交流,给学生更多的英语锻炼机会,用英语思考、提问及回答问题;及时掌握学生反馈信息,了解学生的英语水平,随时弥补教学中的问题。期末考试采用外语命题、外语答卷的形式,真正凸现七年制学生医学英语的优势。2008 年,双语教学获得了辽宁省双语教学示范课程建设项目的资助。

#### 2.4.5 互动教学

变“填鸭式”教学为互动式教学,鼓励师生随问随答,引导学生自我提问,自主学习,自己解答;不仅活跃课堂气氛、而且有助于沟通师生感情。例如,我们在讲授人类基因组学时,充分利用生物信息学资源,结合一些重要的遗传学网站(如 PubMed、Ensembl、OMIM 等)给同学们讲授人类基因组的最新进展及功能基因组、蛋白质组、转录物组等相关知识,这不仅便于学生及时掌握遗传学的前沿动态,而且通过师生互动过程增进师生感情、活跃课堂气



氛。同时结合生物信息学给学生布置课外思考题,使学生在课余时间亲自实践,充分利用网上资源,从多方面、多角度了解、学习。

## 2.5 教学成效

教学成效主要反映在考试分析、教学评价(学生评价和教师评价)、教师培养等几方面。

### 2.5.1 考试分析

主要体现在考试内容和成绩分析两个方面。在考试内容设计上体现“平行”,即试题内容有整合班和普通班共同回答的一般性问题,也有考核两组学生分析问题和解决问题能力的问题,还有考核整合班学生对整合课程中各学科知识相互联系、融合的综合性问题。成绩分析主要比较总体成绩平均分和部分卷面试题,包括横向比较和纵向比较两个方面。统计学分析采用 SPSS13.0 软件,  $P < 0.05$  具有统计学意义。

表 1 2005~2009 年整合班(实验组)和普通班(对照组)总体成绩平均分比较

时间	班 级	平均分( $\bar{x} \pm s$ )	$t$ 值	$P$
2005 年	89 期临床医学整合班	75.19 $\pm$ 7.03	2.37	<0.05
	89 期临床医学普通班	72.86 $\pm$ 8.14		
2006 年	90 期临床医学整合班	77.41 $\pm$ 6.01	2.91	<0.05
	90 期临床医学普通班	74.97 $\pm$ 6.93		
2007 年	91 期临床医学整合班	79.92 $\pm$ 7.46	15.98	<0.05
	91 期临床医学普通班	63.67 $\pm$ 8.27		
2008 年	92 期临床医学整合班	83.93 $\pm$ 3.68	6.18	<0.05
	92 期临床医学普通班	80.79 $\pm$ 4.17		
2009 年	93 期临床医学整合班	79.63 $\pm$ 6.97	6.28	<0.05
	93 期临床医学普通班	73.54 $\pm$ 8.01		

在检验整合课程体系实践效果时,我们主要进行横向比较,即整合班和同期非整合普通班的比较。表 1 为近 5 年(2005~2009)整合班(实验组)和普通班(对照组)总体成绩平均分比较结果(以五年制为

例)。表 2 为整合班(实验组)和普通班(对照组)部分卷面试题比较结果(以 2009 年为例)。结果表明:整合班学生总体成绩平均分高于普通班;部分反映学生分析问题和解决问题能力的试题整合班成绩亦优于普通班,差异具有统计学意义( $P < 0.05$ ),提示学生对课程的学习并未因课程之间的整合而受到明显影响,学生的分析问题和解决问题能力得到了一定的提高,整合课程体系基本实现了预期目标。

在检验整合+PBL 教学效果时,我们主要进行纵向比较和横向比较,即与前期整合班(未开展 PBL 教学)进行纵向比较,与同期普通班(未开展 PBL 教学、非整合班)进行横向比较,旨在检验整合+PBL 的教学效果。表 3 和表 4 分别为整合+PBL 教学班和整合班、普通班总体成绩平均分和部分卷面试题比较结果(以 91 期为例)。结果表明,在总体成绩平均分方面,无论横向比较,还是纵向比较,整合+PBL 教学均高于对照组,差异具有统计学意义( $P < 0.05$ );在部分卷面试题方面:①与同期普通班横向比较:叙述分析题第四题——系谱分析(10 分),实验组比对照组平均得分高出 1 分;②与前期整合班纵向比较:叙述分析题(10 分),实验组比对照组平均得分高出 1.6 分,差异均具有统计学意义( $P < 0.05$ )。上述研究结果表明,整合+PBL 教学是切实可行的。

### 2.5.2 教学评价

教学评价主要包括两方面,即:① 学生评价:经问卷调查,学生对整合+PBL 教学评价高,认为经整合+PBL 教学后掌握知识更系统、更连贯,分析问题、解决问题的能力得到很大提高,总体满意度达 98%以上。② 教师评价:课堂气氛活跃,真正实现“互动”,学生学习积极性高,知识掌握更全面、更系统。

### 2.5.3 教师培养

整合+PBL 教学不仅需要教师具备扎实的本专业理论,还需要拥有丰富的相关专业知识储备,更

表 2 整合班(实验组)和普通班(对照组)部分卷面试题比较

时 间	试题类型	班 级	平均得分( $\bar{x} \pm s$ )	$t$ 值	$P$
2009 年	系谱分析	临床医学整合班	9.0 $\pm$ 1.16	6.26	<0.05
		临床医学普通班	8.0 $\pm$ 1.31		
	叙述分析题之五	临床医学整合班	7.2 $\pm$ 1.96	4.61	<0.05
		临床医学普通班	6.0 $\pm$ 2.07		

表 3 整合+PBL 教学班(实验组)和整合班、普通班(对照组)总体成绩平均分比较

班 级	教学模式	平均分( $\bar{x} \pm s$ )	<i>t</i> 值	<i>P</i>
90 期临床医学整合班	整合+非 PBL 教学	77.41 $\pm$ 6.01	2.87*	<0.05*
91 期临床医学普通班	非整合+非 PBL 教学	63.67 $\pm$ 8.27	15.98**	<0.05**
91 期临床医学整合班	整合+PBL 教学	79.92 $\pm$ 7.46		

\*: 90 期临床医学整合班与 91 期临床医学整合班统计学分析结果; \*\*: 91 期临床医学普通班与 91 期临床医学整合班统计学分析结果。

表 4 整合+PBL 教学班(实验组)和整合班、普通班(对照组)部分卷面试题比较

试题类型	班级	教学模式	平均得分( $\bar{x} \pm s$ )	<i>t</i> 值	<i>P</i>
系谱分析题	91 期临床医学整合班	整合+PBL 教学	8.9 $\pm$ 1.79	3.96	<0.05
	91 期临床医学普通班	非整合+非 PBL 教学	7.9 $\pm$ 2.11		
叙述分析题	91 期临床医学整合班	整合+PBL 教学	9.1 $\pm$ 2.06	6.36	<0.05
	90 期临床医学整合班	整合+非 PBL 教学	7.5 $\pm$ 1.83		

要学会如何与学生沟通,协调学生讨论,调动学生参与,应对学生提问等。因此,整合+PBL 教学使教师综合能力和自身素质得到了很大提高,尤其是中青年教师成长迅速,他们通过参与教改、编写教材、出国深造、学术交流等途径不断提高自身素质,形成教学促进科研,科研带动教学的良性循环。他们之中已涌现出教育部骨干教师、省级名师、辽宁省高等学校青年骨干教师等。

### 3 问题与展望

虽然我们确立了整合+PBL 的教学模式,并通过教学实践证明切实可行,达到预期效果,但在教学过程中仍旧存在一定的问题,主要表现为以下几方面:

#### 3.1 教学内容

虽然我们一直在不断尝试学科内容的融合,力求反映以发育为主线,以遗传为基础,但是,真正做到按照发育遗传学内在规律整合教学内容仍旧是一项长期而艰巨的任务。我们只有不断地追踪和吸取生命科学的最新成就,并通过借鉴国外相关最新优秀教材,基于建构主义教学理论<sup>[24]</sup>,在教学内容上注重内外统一,围绕一个主题,按照胚胎发育、临床表现、遗传基础、分子诊断等顺序编排,才能培养学生建立系统的分子医学理论。

#### 3.2 教学队伍

我们的教学团队来自 3 个不同的教研室,教师专业水平与国外(哈佛的教授都是各个学科领域的

高水平科学家)的差距使得讲授内容无法真正打破学科界限,虽然我们通过在教学过程中形成主体、长期坚持集体备课、互相听课等途径使不同教研室之间讲授内容彼此融合,但是提高教师专业水平,特别是现代基因组医学理论与实践,仍是最迫切的问题。整合课程的深入过程应该是教师再学习和再提高的过程。只有这样才能做到相关学科内容的有机结合、基础理论与临床实践的有机结合以及基本知识和最新进展的有机结合。

#### 3.3 教学方法

教学资源条件有限也影响课程整合和 PBL 的效果。与国外大量内藏的图书馆、开放的网络资料查询系统等丰富的硬件资源相比,国内图书资料匮乏、教学空间有限等均需认真改革。远大于国外的招生规模使我们难以在教学活动中使学生用大量时间进行大型和小组讨论、社区调查和更早接触病人并收集资料。因此,我们只能充分利用所在教研室的科研资源与力量,认真选择典型病例进行分析研究,贯彻到各章教学中,以弥补上述不足与问题。

当然,极少数学生对教学模式的不适应,教学效果评价不应单纯局限于考试成绩,教学管理部门能否大力支持和有效评价等也限制了课程体系的改革进程。上述问题的解决将极大地促进人类发育与遗传学整合课程的教学方法和课程体系的改革。相信在今后人类发育与遗传学整合课程的教学实践中,吸收国际前沿教学内容和教学模式,引入创新性教学理念,通过不断地磨合与完善,我们将取得更多的经验和更大的成功。

## 参考文献(References):

- [1] 余诞年. 遗传学的发展与遗传学教学改革议. 遗传, 2000, 22(6): 413-415.
- [2] 张建龙, 潘伟槐. 遗传学教学中的学习策略和教学策略探讨. 遗传, 2002, 24(6): 687-690.
- [3] 郑军, 马建辉, 吴文雄, 黄亚玲, 崔舜. 医学整合课程模式的实践探索. 中国高等医学教育, 2008, 9: 7-8.
- [4] 司道文, 张宇新, 杨林, 冯保庆, 张子明. “以器官系统为中心”的医学基础课程整合“三步走”的改革探索及设想. 中国现代医学杂志, 2009, 19(14): 2238-2240.
- [5] 顾明敏, 黄钢. 中美英医学院校医学课程整合的比较与分析. 医学与哲学(人文社会医学版), 2009, 30(5): 68-69.
- [6] 乔敏, 路振富, 孙宝志, 张云, 赵阳. 学习哈佛经验, 建立基础医学整合课程体系的实践. 中国高等医学教育, 2002, 4: 44-46.
- [7] 孙开来. 遗传学和生殖发育生物学课程整合的意义. 中国医学生物学研究, 2003, 4: 33-34.
- [8] 赵彦艳. 结合哈佛大学遗传学和生殖发育生物学教学谈教改设想. 中国医学生物学研究, 2003, 4: 34-35.
- [9] 皮妍, 林娟, 侯嵘, 沈大棣, 蒋科技, 乔守怡. 国内高校遗传学教材发展研究. 遗传, 2009, 31(1): 109-112.
- [10] Barrows HS. A taxonomy of problems-based learning methods. *Med Educ*, 1986, 20(6): 481-486. [\[DOI\]](#)
- [11] McParland M. The effectiveness of problem-based learning compared to traditional teaching in undergraduate psychiatry. *Med Educ*, 2004, 38(8): 859-867. [\[DOI\]](#)
- [12] Bligh J. Problem based, small group learning. *Brit Med J*, 1995, 311: 342-343.
- [13] Bland JM. Teaching statistics to medical students using problem-based learning: the Australian experience. *BMC Med Educ*, 2004, 4: 31. [\[DOI\]](#)
- [14] 乔敏. “以问题为基础学习”的医学教育. 医学教育探索, 2005, 4(2): 67-68.
- [15] 黄亚玲, 郑孝清, 金润铭, 兰黎, 周东风. PBL 教学模式探索. 医学与社会, 2005, 18(6): 56-57.
- [16] 李刚, 王志农, 崔雅菲, 卓东兰, 徐逸萍. 转变师生角色适应 PBL 教学模式. 医学教育探索, 2008, 7(2): 128-129.
- [17] 任翠娟. PBL 教学法在高校文献检索课中的应用. 高校图书馆工作, 2008, 28(125): 83-84.
- [18] 姜海鸥, 黄雪霜. 关于 PBL 模式在医学遗传学教学中的应用与思考. 中国优生与遗传杂志, 2009, 17(2): 133-134.
- [19] 张金波, 张淑红, 刘爽, 张金玲, 张玉萍. 构建以问题为基础的新型医学遗传学课堂教学模式. 现代生物医学进展, 2009, 9(17): 3338-3339.
- [20] 赵彦艳, 李春义, 陈芳杰, 吕晶玉, 邱广蓉, 李福才, 金春莲. 医学遗传学 PBL 教学模式初探. 国际遗传学杂志, 2008, 31(4): 4-5.
- [21] 陈芳杰, 李春义, 孙秀菊, 富伟能, 金春莲, 赵彦艳. 医学遗传学教学中合理运用 PBL 教学模式的探索. 西北医学教育, 2008, 16(2): 304-306.
- [22] 沈法富, 王洪刚, 于元杰. 计算机辅助教学及多媒体在遗传学教学中的应用. 遗传, 2000, 22(1): 34-36.
- [23] 舒安利. 医学遗传学多媒体课件的制作与应用. 中国医学教育技术, 2006, 20(4): 316-317.
- [24] 梁旭方, 彭婧, 周天鸿. 整合现代教育技术与建构主义学习理论的基因组学创新教学模式. 遗传, 2007, 29(4): 508-512.

## •综合信息•

## 关于征集报送第十二届“李汝祺优秀动物遗传学论文奖”文章的通知

中国遗传学会与北京大学生命科学学院将于 2010 年 5 月 8 日举行“李汝祺教授诞辰 115 周年纪念会暨遗传学学术研讨会”, 届时将颁发第十二届“李汝祺优秀动物遗传学论文奖”。现征集在国内从事动物遗传学研究的青年学者(1965 年以后出生)在国内外刊物发表的文章(2008 年以来)。报送截止时间为 2010 年 4 月 18 日。

请有意申请者邮寄文章全文和简历两份到学会办公室。

邮编: 100101; 地址: 北京市朝阳区北辰西路一号院 2 号中国遗传学会王长城收。文章和简历的电子版发学会 [mjxiao@genetics.ac.cn](mailto:mjxiao@genetics.ac.cn)。

联系电话: (010)64889611, (010)64853199; 联系人: 安锡培