

染色体检验在临床血液学检验 技术课程中的教学探索

□王春明 徐佳 马晓娟 贺志安

【内容摘要】染色体检验是一项非常重要的医学检测项目,通过检测外周血或者骨髓细胞来判断患者的染色体数量、结构、形态是否异常,对于恶性肿瘤、白血病、遗传代谢等疾病具有重要的诊断价值。染色体检验已经不仅在临床上广泛应用,也是临床血液学检验技术课程中白血病检验的重要内容。然而,由于各种因素,在很多本科医学院校,染色体检验方面的教学还只停留在教授理论概念的阶段,学生对于临床标本来源的染色体的制备、观察以及结果分析等仍然不能很好掌握。而随着我国精准医学的快速发展以及就业市场对检验人才的要求提高,学生现有的临床检验技能无法适应和满足实习和就业的要求,这就导致学生跟不上行业发展的步伐从而失去市场竞争力。根据调研,我国的染色体检验技术人员需求巨大,本文通过分析和探究染色体检验的教学现状和发展趋势,希望改变传统的教学模式,提升学生对于染色体实验操作、图像分析和结果判读的综合实践能力,这不仅提高了染色体检验的教学质量,而且为探寻出一条培养染色体检验人才的创新之路提供思路。

【关键词】染色体检验;临床血液学检验;教学改革

【基金项目】本文为豫北医学院优秀青年教师培养计划项目(编号:SQ2025YQJH09)、河南省 2018 年度民办普通高等学校品牌专业(编号:教改法(2018)502 号-16)、2023 年度豫北医学院校级教育教学改革研究与实践项目(编号:2023XJJG11)研究成果。

【作者简介】王春明(1990—),女,河南新乡人,豫北医学院助教,硕士;研究方向:临床血液学检验
徐佳,豫北医学院讲师;马晓娟,豫北医学院副教授;贺志安,豫北医学院教授

一、引言

中共中央、国务院《教育强国建设规划纲要(2024—2035 年)》指出,高等教育要结合就业状况,优化办学资源配置。通过前瞻性的学科布局、适应就业需求,动态调整学科专业,完善学生实习实践制度^[1]。目前,通过对我国医学检验技术专业的本科毕业生就业形式与方向的调查发现,传统观念认为的稳定的就业岗位比如医院的各个检验科室、疾病预防控制中心和地方血站已经趋于饱和,甚至独立的第三方医学检验所和生物检验公司也在减少招聘能够熟练操作常规的临床检验比如生化检验、免疫检验和微生物检验的医学检验技术人员。并且,约有 25% 的毕业生仍然在毕业后的三年内未实现专业对口就业。随着经济形势的严峻,未来医学检验技术专业的毕业生就业也将面临更严峻的挑战^[2]。与此同时,医学院校的医学检验技术专业不论是本科层次还是专升本层次每年的招生人数并没有减少,这就导致医学检验技术专业毕业的学生相对于社会需求来说是越来越供大于求。随着就业竞争压力越来越大以及慢就业问题越来越突出,折射出的重要问题之一是医学检验技术专业的教学内容已经严重脱离了实际的临床工作需要。很多新兴的检测项目成为热点,如基因检测、染色体检测。根据调研,我国的染色体检验需求巨大,能够熟练掌握染色体检验的专业人才处于严重匮乏状态,这是由高校设置的教学目标与就业市场上人才需求的方向和结构不匹配导致的^[2]。因此,高校

及时调整人才培养方案对于提高学生的市场竞争力、学校的教学成果,推进社会的稳步发展具有重要的意义。

血细胞染色体检验是将细胞遗传学和临床血液学检验这两门课程交叉的综合实验,对于诊断如遗传性疾病、恶性肿瘤和各种血液疾病的分型具有重要意义。染色体检验包括染色体制备、染色体显带、核型分析和 FISH 等。外周血染色体检验主要是通过获取外周血培养染色体后观察染色体的数量、结构异常筛查细胞遗传病,是辅助产前诊断必不可少的项目。骨髓细胞染色体检验是在抽取骨髓液后培养染色体,通过观察染色体数量增加、减少或者染色体的结构易位、缺失等来判断白血病的类型和疗效观察。世界卫生组织(WHO)对于白血病的诊断提出了 MICM 判断依据,也就是细胞形态学(M)、流式细胞术(I)、染色体检验(C)和分子生物学检验(M)。其中,特定的染色体易位和倒位是诊断特定类型白血病的关键和直接依据。比如 $t(8;21)$ 可诊断患者为 $AML-M_{2b}$; $t(15;17)$ 可诊断患者为 $AML-M_3$; $inv(16)$ 可诊断患者为 $AML-M_{4Eo}$ ^[3]。目前大多数医学院校关于临床血液学检验中的染色体检验的教学只是停留在理论知识的层面上。而随着染色体检验技术准确性和特异性的提高,越来越多的医学检验机构对于染色体检验仪器设备投入加大,使染色体检验成为一个新的发展点。毕业生如果想抓住机遇,需要尊重市场的需求调整自己的学习方向。高校更要及时调整教学方向,确保学生能够熟练掌握染色体检验

技术,这既是高校教育与时俱进的体现,也是学以致用要求。本文将分析染色体检验在高校的教学发展现状及其开展的必要性,并探索提高其教学效果的方式和途径。

二、高校染色体检验教学的现状及其开展的必要性

(一) 课堂缺乏理论指导和实践操作。目前,在大多数医学院校,染色体的数量、结构和形态主要通过医学遗传学这门课程进行详细的讲解,但是医学遗传学未列入必修课,多数在大二上学期的医学选修课完成。医学遗传学课程结构复杂、内容抽象,涉及生物学很多专业知识,染色体的章节只是其中之一,由于选修课的课时有限,染色体章节的知识点繁多,以及选修课没有设置相应的实验课,让学生能够在显微镜下进一步观察、判断染色体;这就导致学生不仅理论知识不扎实,而且缺少实操,很难掌握这个以实验为基础的知识点。因而,根据选修课的综合考核成绩无法判断学生是否完全掌握这部分的主要内容。染色体检验是通过实验操作观察正常的和异常的染色体形态,而染色体检验是临床血液学检验技术的课程内容,临床血液学检验技术虽然为专业必修课,但是很多医学院校的医学检验专业的专升本层次中一半左右的学生在高中阶段是文科生,生物学基础知识比较薄弱,这就增加了其对于染色体检验这部分内容的理解和掌握的难度。染色体观察和染色体检验是两个相互独立又彼此联系的教学内容。学生如果不能熟练认识正常染色体的形态特点和结构特征,就很难识别异常的形态和结构,只有掌握了每种染色体的典型特征才能在显微镜下快速判断。而从大二上学期到大三下学期,间隔的时间对于学生来说很容易遗忘选修课的教学内容,加上染色体的结构和形态只是临床血液学检验课程中白血病检验的一种手段,由于教学目标的局限性,学生对于白血病的染色体检验只是停留在理论阶段,无法从染色体的形态观察上来诊断疾病。这些因素导致学生无法将学习到的专业知识理论与实际联系,所以,学生在实习和准备就业阶段既不会观察染色体的形态也无法掌握进行染色体检验的实验操作。

(二) 白血病的发病率持续升高。白血病俗称“血癌”,是骨髓造血干细胞的异质性肿瘤,其发病原因尚不明确,可能与病毒感染(比如 EB 病毒),也可能与环境污染、长期接触化学毒物有关。白血病可分为急性白血病和慢性白血病,成人的急性粒细胞白血病和儿童的急性淋巴细胞白血病最为常见,由于发病急、疗效差而给病人和家庭带来沉重的负担。根据流行病学调查及趋势,我国在 2020—2040 年白血病的发病率将呈明显上升趋势,尤其是儿童发病率^[3]。因此早期的诊断就显得尤为重要,骨髓染色体核型分析技术能够帮助提高白血病的诊断、治疗和监控^[4]。染色体核型分析,是指将临床标本接种培养后,收获细胞并制片,通过吉姆萨染色的方法使染色体显带,通过染色体核型全自动分析仪将染色体配对、编号和分组,由检验人员结合仪器分组配对,对染色体形态观察分析进行诊断的过程。将染色体核型分析技术运用到血液病的研究中,通过对染色体进行分类分析,可以充分检测病情变化的重要指标,能很好地对白血病进行分型,并对不同类型的白血病进行精确诊断和鉴别,从而找到不同病人的具体患病原因,并因人而异确定具体的治疗方案,有效避免盲目治疗而造成不可挽回的后果。当前染色体核型分析帮助制定更加合理的血液病治疗方

案,成为重要的治疗参考指标,具有极其重要的指导意义。而且在众多的预后指标中,染色体也是一项独立的极其重要的预后指标。染色体检验不仅针对白血病,先天性疾病患者、后天因接触毒物和放射线等致病的病人、血液疾病患者也可以通过染色体检验进行常规筛查,从而判断有无感染和发病的风险^[5]。

(三) 国家政策支持染色体检验技术发展。染色体核型分析技术在临床和科研领域都有广泛的应用,其中又以临床应用最为普遍。根据《中华人民共和国药典》要求,新建人二倍体细胞株及其细胞库必须进行染色体检查,含有活细胞的制品或下游纯化工艺不足的制品也应对所用细胞进行染色体检查及评价^[6]。国家药监局在制药企业人源性药品研发中建议使用染色体核型分析进行干细胞产品传代稳定性及质量控制指标研究^[7]。染色体数目或结构异常会引起染色体疾病,可导致智力低下或发育畸形、不良孕产史等,因此,染色体检验对优生优育非常重要。高龄孕产或有不良产检指征的孕妇会根据医生建议安排胎儿羊水染色体检验,并且进行染色体检验。传统的产前筛查方法存在假阳性率高、检测范围有限等问题。而染色体检验技术与传统的产前筛查相比,能够检测出 99.9% 的染色体异常,有效地降低了染色体疾病的漏诊,减少了染色体异常引起的胎儿畸形和智力障碍疾病;同时,仅需 3~5 天即可完成检测,缩短了等待时间;染色体异常筛查对胚胎无任何伤害,保证了胚胎的健康。因此,染色体检验成为传统产前筛查的有效补充。国家卫生健康委办公厅《关于印发出生缺陷防治能力提升计划(2023—2027 年)的通知》中指出,强化唐氏综合征等染色体病防治,规范开展致病性拷贝数变异等其他染色体病产前诊断;并在产前筛查和产前诊断质量控制指标的通知中增加了关于染色体检验的质量控制指标:细胞核型产前诊断染色体条带分辨率 ≥ 400 条带比例^[8]。这些政策强调了染色体检验对于诊断医学的重要性,同时也积极地推动了染色体检验的高速发展^[9]。然而,根据统计,截至目前,全国紧缺至少 1.5 万名这样的专业人才^[2]。高校的人才培养要结合就业链的动态变化以及社会的实际需求,及时调整学生的培养模块和课程内容,主动适应社会对医学检验行业的职业需求变化。

三、提高染色体检验技术教学效果的对策

(一) 学校层面。首先,高校要加大资金投入细胞遗传室。因为染色体检验整个实验操作涉及的实验仪器、器材和试剂跟传统的医学检验实验教学是不同的。比如,细胞的培养、细胞收获、染色体显带这些实验过程中所用到的包括二氧化碳培养箱、恒温水浴箱(精确到 0.1℃)、1640 培养液(含胎牛血清)、倒置显微镜,这些仪器试剂在大部分医学院校里面的医学检验学院实验室里是没有的,需要学校高度重视积极加快采购染色体检验相关设备,为教师的教学和学生的操作提供良好的实验和科研平台。此外,医学院校还要鼓励授课教师加强染色体检验的学习和研究,确定属于自己实验室的染色体检验完整的操作流程,因为染色体检验实验的质量控制是需要长期摸索的,学校可以通过鼓励任课教师在假期以挂职锻炼的形式去第三方染色体检验研究所学习;同时创办关于染色体检验的综合设计实验大赛,增强教师的教学积极性和学生的学习好奇心。

(二) 学院层面。对于医学检验学院的院系负责人来说, 为保障教学和科研活动正常进行, 硬件软件都要抓, 除了积极推动细胞遗传室建设外, 还要制定实验室相应的规章制度。最重要的, 要跟学生做好思想沟通工作, 科普检验行业的发展动态, 让学生知道掌握染色体检验技术对于未来就业的重要性, 提高学生对于染色体检验的热情; 同时要增加临床血液学检验技术课程的理论课和实验课课时。目前, 临床血液学检验技术课程的理论课是 36 个课时, 加上染色体检验内容应该把最后的理论课时设置为 42 个; 临床血液学检验技术的实验课时也要相应增加两次实验操作内容; 先理论后实践; 理论课和实验课最后的期末测试中也要增加关于染色体核型分析以及通过核型分析判断患者的血液疾病这部分内容。增加的理论课时主要是讲解正常染色体的结构和形态特点以及在各种恶性血液疾病下染色体的核型变化和临床意义。增加的实验课时主要是让学生能够掌握细胞培养、收获、制片、染色与显带、核型分析与白血病诊断。为了增加学习染色体核型的趣味性, 学院可以举办面对全校教师和学生的层次染色体绘图大赛和染色体形态学大赛, 科普正常染色体形态和白血病的常识。

(三) 授课教师层面。对于临床血液学检验技术的授课教师来说, 要明确染色体检验的课程内容和教学目标, 课件制作要精美, 在上课前通过雨课堂发布课件, 鼓励学生提前预习, 带着问题听课, 提高听课的效率。理论课程导入可以以临床病例的形式, 或者利用社会新闻调动学生学习的兴趣。比如, 举例一些新闻事件如唐氏综合征患者指挥家舟舟的故事, 深入浅出地介绍这种染色体畸变, 通过视频照片让大家认识唐氏综合征患者临床的症状如智力低下、生长发育迟缓、特殊面容等; 通过给学生讲述抚养一个唐氏儿的艰辛, 给家庭和社会带来的影响, 让学生对染色体疾病产生更深刻的认识; 通过视频和动画的形式把难懂的染色体疾病原理进行详细讲解; 课堂考核可以设置单选题、多选题, 可以用随机点名的形式活跃课堂气氛, 同时根据雨课堂测试结果及时调整知识点讲解的时间; 课后要根据课堂教学效果和学生反馈进行总结和反思, 不断调整和完善教学过程的细节, 提高课堂教学效果。实验课教师在开展实验课之前要做好充足的准备, 提前两周准备预实验, 根据自己实验室的仪器设备和实验耗材确定试剂的浓度、操作的方式和结果的读取, 成功的实验课结果离不开预实验的准备, 因为理想的实验结果是预实验的稳定性和可靠性的延续。比如, 接种细胞的密度是多少, 是越多越好还是越少越好; 秋水仙素溶液的浓度是多少, 操作时处理时间与浓度的关系又如何; 低渗处理的时间和温度在哪个范围最适宜; 如何制片; 固定的温度和时间; 吉姆萨染色时间。这些因素直接决定了染色体核型的长短和深浅, 从而影响对染色体核型的分析判断。此外, 要详细讲解每个实验步骤的实验目的和原因, 比如, 首先要维持染色体的形态就需要对染色体进行固定, 通过固定液对细胞进行脱水和蛋白质变性达到固定的目的; 保护染色体的结构使用醋酸防止染色体收缩, 相反的也会导致染色体的膨胀。这些都能够帮助学生增加对于染色体检验实验操作的理解。授课教师要增强责任心, 课程内容紧跟当下染色体检验的研究热点, 活跃课堂氛围, 激发学生参与课堂的热情。

(四) 学生层面。染色体检验技术的教学改革要以学生为

中心, 学生要树立学以致用观念, 在学习过程中提高对于学习的自主性。课前, 学生要自觉去补习关于染色体的基础知识, 比如, 端粒、着丝粒、长臂、短臂这些概念, 以及什么是有丝分裂。并提前预习 PPT, 还可以在雨课堂的讨论区留下自己的问题, 积极和老师互动。课中, 跟着老师的思路, 积极回应老师提出的问题, 认真做好笔记和课堂考核, 及时提交雨课堂发布的习题。课后, 通过思维导图或者知识图谱的形式整理自己学习过的全部知识点, 以及复习正常染色体的形态特点以及急性髓系白血病染色体的特征。同时, 由于染色体检验的实验周期大概是六天, 实践操作过程比较复杂, 所以, 在实验课上要提高自己的职业素养, 增强质量控制意识和生物安全意识。比如, 在培养细胞时如何做到无菌操作; 如何滴片和染色; 如何在显微镜下找到染色体。这些素质目标都是通过实验操作达到的。实验课后要认真严谨地书写实验报告, 实验报告是对知识的梳理与总结, 多思考勤动脑总结自己在实验过程中遇到的问题以及解决方法, 比如染色体的染色偏红, 可能跟冲洗时间过长或者染色时间太短有关; 染色体偏短粗, 形态特点不明显, 可能与秋水仙素的处理相关, 如何在秋水仙素的浓度与处理时间上找到一个最佳平衡点是解决这个问题和掌握这项实验技能的关键。这有利于指导老师在批改实验报告过程中评估学生对于染色体检验的掌握程度, 也培养学生独立思考、解决问题的能力。

四、结语

总之, 医学检验技术领域对于专业人才需求的动态变化直接影响医学检验专业课程改革的合理性和科学性。随着医学检验智能化、个性化、自动化的高速发展, 高校培养的常规的检验专业人才已经不再被社会大量需要, 而在精准检验的推动下, 如染色体检验技术专业人才供不应求^[2]。所以, 高校要紧跟市场步伐, 及时转变医学检验学院的教学和科研方向; 院系和授课教师也要及时调整临床血液学检验课程的内容和教学目标, 将染色体检验作为培养模块之一, 提高教学成果的同时, 加强学生创新思维和实践能力的培养; 学生要关心检验行业的未来发展方向, 增强科研意识和自主学习能力, 为诊断医学的发展贡献自己的力量。

【参考文献】

- [1] 中共中央、国务院印发《教育强国建设规划纲要(2024—2035 年)》加快建设中国特色社会主义教育强国[Z]. 2025-01-19
- [2] 欧陵斌, 田乐, 孙莉. 湖南高职院校医学检验技术人才就业现状与多元化就业趋势应对策略[J]. 现代职业教育, 2024, 28: 5~8
- [3] 谭茜蔚, 王仕鸿, 王爽, 等. 中国白血病发病、患病及死亡趋势分析及预测研究[J]. 华西医学, 2024, 39(9): 1427~1434
- [4] 漆沙沙, 黄礼明, 陈涛, 等. 费城染色体在急性髓系白血病和骨髓增生异常综合征中的研究进展[J]. 现代医学, 2024, 52(10): 1628~1632
- [5] 李永丽, 邓娇文, 邢宏运. 266 例急性髓系白血病患者的染色体核型、基因突变及治疗观察[J]. 山东医药, 2023, 63(12): 56~58

“三全育人”理念融入高职院校 文化建设的路径研究

□王景魁 刘 备

【内容摘要】新时代新征程,将“三全育人”理念融入高职院校文化建设中,是十分重要且必要的,不仅是各高职院校构建协同工作机制的内在要求,优化多元文化建设的必然选择,也是各高职院校以改革创新精神推动高质量发展的重要保障。当前和今后,各高职院校都要坚持以学生为中心,坚持立德树人根本任务,依托于“大思政课”,构建“全员育人格局、全过程育人体系、全方位育人环境”,不断解决高职院校文化建设所面临的现实压力和困境,最终达到良好育人效果。

【关键词】“三全育人”;高职院校;文化建设

【基金项目】本文为湖南省教育厅科学研究项目一般项目“基于‘三全育人’理念的高职院校学校文化建设研究”(编号:22C0747)成果。

【作者简介】王景魁,衡阳幼儿师范高等专科学校马克思主义学院教授
刘备,衡阳幼儿师范高等专科学校党政办公室副主任,硕士

高校思想政治工作要坚持把立德树人作为中心环节,把思想政治工作贯穿教育教学全过程,实现全程育人、全方位育人,努力开创我国高等教育事业发展新局面^[1]。2017年,中共教育部党组发布《高校思想政治工作质量提升工程实施纲要》,明确提出要贯彻落实“三全育人”理念^[2]。自此,各高校积极贯彻落实“三全育人”理念,系统化推进学校文化建设,在学校文化中不断融入新内容,增添新底色,焕发出蓬勃的活力与生机。

一、“三全育人”的内涵

“三全育人”即全员育人、全过程育人、全方位育人,顺应了新时代优秀人才培养的发展趋势,体现了高职院校加强思想政治教育、落实立德树人根本任务的内在要求。“全员育人”,从狭义上讲,是指学校全体教职员工均负有重要育人职责。从广义上讲,学校治理体系所负有的重要育人职责,即由学校的教职员工、规章制度、治理机制等共同组成的学校治理体系所承担的重要育人职责。“全员育人”强调的是充分挖掘校园内各种育人元素,对学生实施直接或间接的思想价值教育。“全过程育人”,基于学生在校学习生活时间轴,是指学生从入校园到毕业离开校园整个过程,都要加强思想政治教育,强调的教育过程要符合学生成长、教育教学的规律性,在不同阶段,根据实际情况,采取最恰当、最有效的育人措施。“全方位育人”,基于学生在校学习生活空间轴,是指对学生进行思想政治教育要立足于学生全面发展的各方面,依托“大思政”育

人新格局的构建和校园各类基础设施育人功能的发挥,强调从课内与课外、校内与校外、从线上与线下、理论与实践等多维度对学生、思想政治教育。

二、“三全育人”理念融入高职院校文化建设的重要性和必要性

(一)“三全育人”理念融入高职院校文化建设的重要性。

1. 构建高职院校协同工作机制的内在要求。协同工作是指多个行为主体为了达成共同的目标,协作配合完成任务的过程,一般而言,该过程包含了共同认可的规则规范、标准要求和互惠互利的积极行为。高职院校作为职业教育的重要组成部分,是国家发展提供人才和技能支撑的中坚力量,为更好满足国家事业发展和学生成长成才的需要,需高质量做好“三全育人”工作^[3]。对高职院校而言,做好“三全育人”工作,不是某一部门的工作,也不是某个部门可独立胜任的工作,而是需要各部门围绕育人目标,精诚合作、积极配合,充分履职尽责,主动作为,这是一项需要始终坚持不懈的系统性工程。而且,“三全育人”理念应融入高职院校各职能部门运行和发展的方方面面。因此,高职院校校内各部门只有构建协同工作机制,通力合作、协同开展“三全育人”工作,才能充分发挥各部门的育人职能,更好地保障育人效果。

2. 优化高职院校多元文化建设的必然选择。高职院校推进多元文化融合与协同发展,能够增强职业教育文化育人的发展优势,体现了职业院校文化建设的时代内涵。在职业院校,

[6]国家药典委员会. 中华人民共和国药典(2020年版一部)

[M]. 北京:中国医药科技出版社,2020

[7]韩冬梅,何伍,韦薇,等. 人源干细胞产品的药学评价考虑[J]. 中国新药杂志,2023,32(2):148~153

[8]国家卫生健康委办公厅关于印发出生缺陷防治能力提升

计划(2023—2027年)的通知[J]. 中华人民共和国国家卫生健康委员会公报,2023,8:4~8

[9]国家卫生健康委办公厅关于印发产前筛查和产前诊断质量控制指标的通知[J]. 中华人民共和国国家卫生健康委员会公报,2021,10:28~32