

课时不够而上课比较匆忙、教学效果不佳的困顿局面,建议教研室将《临床分子生物学检验》实验的课程进行虚拟整合,对于组织(包括肝组织、脑组织)提取的学习等,联系班上积极的同学提前来实验室取材(可加一定平时成绩分),未取材的同学观看虚拟取材实验视频。实验方案优化前后内容见表 1。

《临床分子生物学检验》是医学检验专业学生的必修课程,以前在高等院校开设的实验课,内容以传统的操作技术为主,未充分调动学生的上课积极性。通过名师空间和医学虚拟仿真教学平台的引入,师生可以在线上进行互动,结合线下实践操作,将节约的时间用于《临床分子生物学检验》实验课程半命题式实验项目的开展,提高学生对于社会热点事件的关注。比如 2018 年贺建奎的“基因编辑”事件,即可在半命题式实验项目中激发学生的学习兴趣,提高学生的实验医学伦理道德感。

表 2 学生对教学模式优化课程前后的实验感受(n)		
感受等级	教学模式优化前 学生的实验感受	教学模式优化后 学生的实验感受
A	4	16
B	17	10
C	9	4

3 “互联网+”平台的未来应用前景

2.4 实验优化前后的教学反馈 2014 级医学检验班(本科)30 名学生的反馈情况如下:对于采取虚实结合、线上线下教学模式优化课程前后实验教学开展顺畅方面进行调查问卷,发现学生中存在“A:实验开展有方向性、趣味性”“B:实验进行机械化”“C:实验开展是老师的事情,与自己无关”几种感受。实验教师随机利用平台对学生进行提问和打分的机制,同时使课

教学·管理 DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2019.15.050

堂具有一定的约束力,结果如表 2 所示。调查表明,网络媒介平台下的多样化教学模式能让学生更加主动融入实验教学,增加学习的趣味性。

在基于互联网的智慧教学环境中,配合虚拟仿真、翻转课堂、模块化教学,满足了学习者的个性化需求,真正做到了因材施教,有效地提高了教学效率^[7]。但是关于线上资源的比例分配、成绩考量比值以及虚拟课堂和实际动手能力结合考察,网络资源的学以致用,自身思考的价值如何体现等方面的复杂实验教学模式如何构建也是后续工作的重点,需要长时间的探索和完善。

参考文献

[1] 教育部高等教育司. 教育部关于开展国家级虚拟仿真实验教学中心建设工作的通知[A]. 2013-08-21.

[2] 王卫国. 虚拟仿真实验教学中心建设思考与建议[J]. 实验室研究与探索, 2013, 32(12): 5-8.

[3] 李平, 毛昌杰, 徐进. 开展国家级虚拟仿真实验教学中心建设 提高高校实验教学信息化水平[J]. 实验室研究与探索, 2013, 32(11): 5-8.

[4] 荆全忠, 荆鹏. “互联网+”背景下高校教学模式创新研究[J]. 教育探索, 2015, (9): 98-100.

[5] 刘传勇, 高英茂, 于修平, 等. 创建基础、综合、创新相结合的医学基础实验课程新体系[J]. 实验室研究与探索, 2009, 28(1): 15-17.

[6] 向琴, 卢芳国, 刘慧萍, 等. 基于“互联网+”探究型实验教学模式在“微生物学实验”课程中的探索与应用[J]. 微生物学通报, 2018, (3): 676-682.

[7] 陈一明. “互联网+”时代课程教学环境与教学模式研究[J]. 西南师范大学学报(自然科学版), 2016, 41(3): 228-232.

(收稿日期:2018-12-18 修回日期:2019-04-12)

外周血染色体核型分析临床实习带教体会

肖明锋,周迎春,刘基铎,刘光平,袁 晴
(广州中医药大学第一附属医院检验科,广东广州 510405)

摘 要: 为了让学生牢固掌握染色体核型分析技术及相关染色体病专业知识,培养细胞遗传学相关检验人才,通过理论与实践相结合的方式,让学生在从理论到实践,再到实践验证理论的过程中不断学习提高,并结合实际案例综合讲解分析,才能真正让他们学有所获。

关键词:外周血; 染色体; 核型分析; 实习带教
中图法分类号:R394 文献标志码:B 文章编号:1672-9455(2019)15-2260-03

细胞遗传学是医学遗传学的重要组成部分,而外周血染色体核型分析是细胞遗传学的重点内容^[1]。通过外周血染色体核型分析可发现染色体在形态结构或数量上的异常称为染色体异常,由染色体异常引起的疾病称为染色体病。现已发现的染色体病有 100 多种,它在临床上可造成流产、先天愚型、不孕不育等

相关疾病。做好外周血染色体核型分析的实习带教,让学生学习外周血染色体核型分析相关理论知识,并与临床实践结合起来,牢固掌握染色体核型分析技术及相关染色体病专业知识,是培养细胞遗传学相关检验人才的关键。现就外周血染色体核型分析实习带教体会总结如下。

1 要掌握细胞培养和收获相关的基本概念和原理

正常情况下外周血淋巴细胞几乎都是处于 G_0 期或 G_1 期,一般情况下是不分裂的,加入植物血凝素(PHA)可刺激淋巴细胞母细胞化,并开始进行有丝分裂,因此,必须让学生了解细胞增殖周期以及增殖细胞各期的主要特点,可以解除外周血染色体培养的一些常见疑惑,如为什么收获前要加入秋水仙素以获得大量分裂中期细胞?这是由有丝分裂中期的细胞最利于分析的特点所决定的。外周血经过培养后将进入细胞收获阶段。收获过程步骤较为烦琐,包括加入秋水仙素、低渗、预固定、固定以及滴片等各个环节,影响因素众多,如秋水仙素的用量、低渗液的浓度、用量、吹打力度、固定液中甲醇和乙酸的比例等都会影响到下一步显带的效果,因此掌握每一个环节的工作原理,可以使学生在理解每一步骤作用原理的基础上经过反复的实操操作,更牢固掌握好整个收获的技术过程。

2 要重点掌握好 G 显带技术,了解其他做带技术

G 显带是染色体显带技术中最常用、应用最广泛的显带技术,它是染色体经胰蛋白酶处理后,用一种能结合 DNA 的化学染料 Giemsa 染色,使染色体呈深浅不同的带型,人类的 24 条染色体可显示出各自特异的带纹,也是人类细胞基因组学国际命名体系(ISCN)的重要内容,因此需要重点掌握。首先,需要通过理论学习教会学生们 G 显带染色体的界标、区、带、亚带的定义和鉴别,依照染色体大小递减的顺序和着丝粒的位置,分组(A~G)识别各条染色体,并掌握常见描述染色体和染色体畸变的符号和简写术语,包括常见结构和数目异常时的描述。所有的理论都是为实践做准备的,掌握好基本的理论知识后,通过让学生描绘一些正常的核型图并标记好每一条染色体的方法初步识别染色体带纹,带教过程中加入一些染色体特点的口诀有利于学生的初步记忆,并重点讲解容易混淆以及出错的染色体,图文并茂,多看多画是关键。除了重点掌握 G 显带技术,也要了解其他的一些显带技术如 N 显带、R 显带、C 显带等的原理以及临床应用价值,强调它们是 G 显带的重要补充,如 N 显带可以作为准确判断是否存在近端着丝粒染色体随体联合的客观标准,当怀疑双随体时可以用 N 显带进行判断。各种带型技术联合起来,可以全面地反映染色体各个节段的结构和畸变,它们互相补充,可查明一些疑难染色体变化的全貌。

3 掌握常见的异常核型和临床意义

当学生掌握正常 G 显带核型图后再加入各种常见的异常核型图进行识别。染色体异常或畸变是先天性多发畸形,不明原因的智力、身体发育迟缓,以及胎儿自然流产等的重要原因。临床上,将由于常染色体异常引起的疾病称常染色体综合征,由于性染色体异常引起的疾病称性染色体综合征。正确识别和诊断染色体病并初步具备解释临床常见染色体异常的能力是学习染色体核型分析的最终目的。在临床教

学的过程中结合一些典型病例进行讲解,能激发学生学习的兴趣,充分发挥他们学习的积极性和主观能动性^[1]。比如人类中最常见的一种染色体病,也是人类中第一个被确诊的染色体病——21 三体综合征,再比如临床上常见的性染色体异常特纳综合征、克氏综合征、两性畸形等,可分别从它们的核型异常、临床表现、产生机制、遗传方式来讲解,既强调了染色体核型分析的临床应用价值,也满足了学生的好奇心,激起他们的学习热情。

4 适当掌握与染色体核型分析相关的诊断技术

染色体 G 显带核型分析作为一种经典的细胞遗传学检测技术,是染色体病诊断的金标准^[2],在外周血染色体核型分析中具有重要意义。根据获得条带的数量是否达到 550 条带可分为中低分辨染色体制片法和高分辨染色体制片法。中低分辨显带技术操作相对简单,但容易造成一些染色体微小片段异常的漏诊,高分辨显带技术是利用某些药物将培养细胞同步化后,用秋水仙碱短暂处理,获得大量晚前期和早中期分裂相,使染色后在较细长的染色体上可显示 550 多条带纹以上的显带技术,可进一步研究较细小片段的染色体异常,减少漏诊率。在学生熟练掌握中低分辨 G 显带技术后适当带教高分辨显带技术,并通过对比高、低分辨显带技术的带纹图让学生有适当的了解。荧光原位杂交(FISH)技术是将荧光素直接标记的核酸探针与标本中的靶核酸序列按照碱基互补配对原则进行杂交,经洗涤后直接在荧光显微镜下检测,从而对靶目标中的待测核酸进行定性、定位或定量的研究。通过不断改进靶标序列和探针种类,FISH 检测技术的分辨率和灵敏度也在不断提高,在细胞遗传学、表观遗传学及分子生物学等多个领域具有极大的应用价值^[3],是常规 G 显带技术的重要补充,在带教过程中也应让学生了解其原理及应用价值。随着医学的发展,对疾病机制研究的深入,对疾病的诊断往往渗透了不同学科、不同技术、不同方法的交叉,细胞遗传学检测是诊断染色体病的金标准,但是其灵敏度不够高,5 Mb 以下的小片段异常往往无法检测到,而基因芯片等分子遗传学的发展很好地弥补了这个缺点,它可以检测到小至 5 kb 的片段异常,但是它却检测不到平衡易位等异常,两者的联合检测可以大大降低假阴性率的发生^[4-5]。同样的,带教过程中也要让学生了解这些先进技术的原理以及在染色体病诊断中的应用价值,通过一些疑难病例分析让学生思考这些技术之间的内在联系,才能对一些疑难病例做出一个准确的诊断。

外周血染色体核型分析技术虽然已经很成熟,但是由于它的实践性很强,带教过程中必须让学生在从理论到实践、再到实践验证理论的过程中不断学习提高,并结合实际案例综合讲解分析,才能真正让他们学有所获,也是培养合格细胞遗传学技术人员的关键。

参考文献

- [1] 林美娜. 浅谈医学高职院校人类外周血染色体制备实验教学体验与体会[J]. 实验与检验医学, 2015, 33(6): 812-814.
- [2] 胡亮, 罗小金, 丛潇怡, 等. 外周血淋巴细胞 G 显带高分辨染色体制片效果量化评价[J]. 国际生殖健康/计划生育杂志, 2019, 38(1): 53-55.

- [3] 赵利娟. 荧光原位杂交在快速产前诊断中的应用[J]. 武汉大学学报(医学版), 2019, 39(5): 789-792.
- [4] 范佳鸣, 曾艳, 张丽芳. 基因芯片在产前诊断中的研究进展[J]. 中国优生与遗传杂志, 2016, 24(3): 4-5.
- [5] 邢娅, 孙路明. 基因芯片技术在产前诊断中的应用[J/CD]. 中国产前诊断杂志(电子版), 2013, 5(4): 35-40.

(收稿日期: 2019-02-18 修回日期: 2019-04-18)

教学·管理 DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2019.15.051

五常法在检验科试剂冷链管理中的应用

钱丽敏

江苏省中医院检验科, 江苏南京 210029

摘要:目的 探讨五常法在检验科试剂冷链管理中的应用效果。方法 检验科专职人员严格按五常法要求对试剂进行常组织、常整顿、常清洁、常规范及常自律的活动, 相关职能部门管理小组一起协同检查, 并评价活动前后各类试剂的质量检查结果。结果 实施五常法前后各类试剂质量检查结果在供应商供货不良、放置不规范等方面比较, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。结论 五常法可改善工作环境并提高工作效率, 杜绝过期试剂; 提升人员素养和冷链意识, 避免断链现象; 也可提升科室形象, 促进科室发展; 实现检验科试剂冷链的全程管理, 保证临床检验结果的准确性和有效性。

关键词:五常法; 检验科试剂; 冷链管理

中图分类号: R954

文献标志码: B

文章编号: 1672-9455(2019)15-2262-03

五常法是单位或机构用来改善品质环境, 提高安全性和工作效率, 降低故障发生率, 提升单位或机构社会形象和竞争力的一种快捷、有效的管理方法^[1]。它起源于日本, 是 Structurise(常组织)、Systematise(常整顿)、Sanitise(常清洁)、Standardise(常规范)及 Self-discipline(常自律)这 5 个单词的首字母, 简称“5S”^[2]。检验科试剂是按医疗器械管理的体外诊断试剂, 用于对人体标本(各种体液、细胞、组织等)进行检测, 逐渐成为疾病预防、诊断和治疗的重要组成部分, 涉及医疗服务的即时、安全、保障和有效等性能^[3]。也可以说, 体外诊断试剂是较特殊的医疗器械或药品。《医疗器械冷链(运输、储存)管理指南》(食品药品监管总局 154 号 2016 年 9 月 19 日)第二条: 冷链管理医疗器械是指在运输与贮存过程中需要按照说明书和标签标示要求进行冷藏、冷冻管理的医疗器械。本指南适用于医疗器械生产经营企业和使用单位对医疗器械运输与贮存的质量管理。2017 年 1 月, 检验科开始实施五常法, 并根据国家的监管要求, 提高供应商试剂运输和验收标准, 逐步完善试剂专用冷藏设备并安装冰箱温度、湿度监控软件, 使冷链管理真正得到质量控制, 避免断链现象, 保证临床检验结果的准确性和有效性。

1 一般资料

设备及工作人员配置。检验科冷链系统设备主要有冷库 1 间、冰箱 32 台、冰柜 3 台和冷藏箱 3 个。冷库、冰箱、冷藏箱贮藏温度均严格要求为 2~8℃, 冰柜温度为(-20±2)℃。冷库内均划分合格区、不

合格区和待验区, 设有明显标示。冷库和冰箱全部安装冷链温度监测系统, 实现存储温度的自动记录和报警的短信提醒。系统 30 min 记录一次, 每隔 1 min 更新一次测点温度数据; 当监测的温度值超出规定范围时, 系统每隔 2 min 记录一次实时温度数据, 同时通过短信向两名指定人员发出报警信息。冷库同时也有温度超出规定范围的声光报警, 以及手机微信和 APP 端的报警通知。冷藏箱外均有外显温度。检验科库房(包含冷库)设专职库管员, 供应商送货到检验科库管员作入库验收, 条形码管理, 冷藏试剂存放冷库, 常温试剂则放置库房货架, 少数冷冻试剂直接存放冰柜; 冰箱按专业点放置, 供出库试剂存放, 由各专业点专业主管负责, 每周到冷库领用一周量的试剂放入冰箱; 使用者则从冰箱取用, 扫条码消耗使用; 冷藏箱主要供检验科门诊领用试剂用, 都有指定的相关人员负责。

2 实施方法

2.1 常组织 每月与试剂供应商沟通, 所有试剂运输必需严格执行《医疗器械冷链(运输、储存)管理指南》要求, 否则不予接收。库管员与各专业点专业主管组织科室成员开会学习五常法管理方法, 牢记精髓; 学习冷藏、冷冻相关法律法规、专业知识、工作制度和标准操作规程等, 强调冷链管理的重要性; 学习冰箱的用途分类知识, 冰箱可分为家用、商用和医用。家用冰箱通常采用直冷式制冷, 箱体温度均匀性差, 容易过冷结冰等, 不宜用于体外诊断试剂这样较特殊的医疗器械或药品。商用冰箱通常采用风冷式制冷