

半自动生化分析仪在教学中的应用的必要性

闫 超(北京卫生学校 100053)

【关键词】 自动分析/仪器和设备; 教学; 实验室技术和方法
DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2011.19.065 **文献标志码:**B **文章编号:**1672-9455(2011)19-2410-02

随着科学的发展,大量自动化和智能化的生化分析仪器应用于临床检验科。这对从事操作的人员素质提出了更高要求。高素质的仪器要有高素质的人去掌握。因此,今后的检验工作者不仅要掌握目前必须掌握的基础医学、临床医学和检验医学的全面知识,还要掌握生物仪器的原理、结构、功能方面的知识^[1]。同时,结合中等职业学校医学检验人才培养目标是以实验性工作能力为主的检验技师^[2],因此,作为教学单位,要努力改变传统的手工教学模式,充分发掘和利用半自动生化分析仪在教学中的作用,以适应飞速发展的技术要求和人才需求。

1 生化分析仪介绍

自动生化分析仪是指集自动化技术、光学、微电子技术和计算机科学与临床生化分析的进样、稀释、混合、反应、比色、分析过程的监控和数据分析记录、计算、打印功能于一身的自动化仪器^[3]。半自动生化分析仪指在分析过程中的部分操作(如加样、保温、吸入比色、结果记录等某一步骤)需手工完成,而另一部分操作由仪器自动完成^[4]。

1.1 生化分析仪的发展 自动生化分析仪从 20 世纪 50 年代开始发展至今,是医学检验领域自动化发展最快、最成熟、最完善的领域和学科。可以肯定自动生化分析仪的发展对整个医学检验领域的发展起到了积极的推动与促进作用。

1.2 生化分析仪的原理 无论是当今运行速度最快的模块式全自生化分析仪,还是原始手工操作用于比色的光电比色计,其原理都是运用了光谱技术中的吸收光谱法。

1.3 生化分析仪的应用 生化分析仪在临床中主要用于临床标本的检测,帮助临床诊断。在生化教学中,主要用于肝、肾、心脏功能等的检测。

1.4 生化分析仪在教学中的地位 生化分析仪在现代临床实验室中承担大部分的常规工作,成为实验室特别是大、中型实验室必备的检验仪器。据收集数据显示,现今的大中型医院生化实验室的仪器基本上是全自动生化分析仪,而在偏远地区和社区医院还普遍应用半自动生化分析仪。针对现在本校检验学生的就业形式主要集中在社区等基层单位,为了实现教学与就业的衔接,让学生更快、更好地适应岗位需求,熟悉检验仪器的基本操作和基本工作原理,在教学中应用半自动生化分析仪有很大的意义。

2 教学中采用半自动生化分析仪的优势

以荷兰威图 M300 型半自动生化分析仪为例。

2.1 优点 半自动生化分析仪的特点是体积小、结构简单、灵活性大,能应用于动力学法、两点法及终点法的检测,可以采用人机对话的方式把要检测的 60 多个项目的各参数输入仪器进行贮存,也可以随实验项目、方法、试剂等条件的改变而随时进行修改。在测定过程中它有一个微量流动比色杯,因此每次检测所需反应液很少,一般用 500 μ L 左右即可。还有一个非常敏感的能控制 3 种温度(25 $^{\circ}$ C、30 $^{\circ}$ C、37 $^{\circ}$ C)的恒温器,能在数

秒钟内迅速达到要求的温度。所有的检测步骤及试剂检测结果可由显示窗显示及由打印机自动打印出来。这类仪器一般不受试剂、方法的限制,国产试剂、自己配制的试剂及自行设计的方法均可在仪器上进行检测。

2.2 测定准确 半自动生化分析仪在实际测试时以每秒 40 个测试点的快速监测和参比分析,使抗干扰和准确性更加优越。同时,仪器的零点漂移每小时小于或等于 0.001 Abs,交叉污染 $K \leq 1\%$,精密度变异系数(%)小于或等于 1.0。

2.2.1 准确性好 如血清葡萄糖测定,所用血清为中生北控标准血清(稀释 2 倍),所用试剂盒为中生北控血糖试剂盒。标准血清均值($\bar{x}$)4.02 mmol/L,标准差(s)=0.32,在统计 2007 级 40 余名同学的数据中,半自动生化分析仪测定 $\bar{x}$ =4.26 mmol/L,在 1 s 中,手工比色为 4.65 mmol/L,在 2 s 中,由统计数据显示半自动生化分析仪测定的数值准确性更好。

2.2.2 重复性好 由教师测定若干检测项目的结果见表 1。

表 1 两种方法对若干项目检测结果比较

实验项目	半自动生化分析仪检测			手工测定		
	1	2	3	1	2	3
GLU(mmol/L)	4.27	4.20	4.18	4.34	4.81	4.03
ALT(U/L)	37.00	34.00	35.00	20.00	31.00	38.00
Urea(mmol/L)	6.64	6.68	6.70	6.43	6.82	6.74
TG(mmol/L)	1.15	1.18	1.10	1.20	1.34	1.09

注:GLU 表示血糖;ALT 表示丙氨酸氨基转移酶;Urea 表示尿素;TG 表示三酰甘油。

两种检测方法采用相同试剂盒(中生北控)、相同血清(中生北控),由同一个人操作,得出上述结论,可见半自动测定重复性优于手工操作。

2.3 影响因素少 半自动生化分析仪的应用大大改变了原来由于采用手工生化分析而导致的操作繁琐、操作者主观因素影响大、错误概率大的状况。如血清二氧化碳测定,在用手工测定的过程中影响因素较多,结果偏差很大。手工方法一般采用滴定法,在滴定过程中,受到滴定速度、试管和滴定管内的酸碱环境、观察结果的肉眼误差等各种因素的影响。而采用半自动生化分析仪操作,在操作过程中,直接按照说明书操作,上机比色,减少了很多外界因素的干扰,结果更加准确。

2.4 教学效果好 半自动生化分析仪在测定中能从电脑屏幕中更加直观地观看反映的进度、反应的类型,在实验教学过程,使学生的学习更加直观。同时,带背景光液晶显示平面,中、英文可选,采用人机会话编程,学生的操作更加方便、简单、易懂。仪器的测试方法有速率法、两点法、终点法,能满足所有实验项目的教学。如在血清 ALT 的测定时,已知它的反应是负反应,随着时间的延长吸光度逐渐下降,如果采用手工方法,学生理解地就很抽象,而采用半自动生化分析仪操作,可以很

直观地通过电脑屏幕观看反应进程,增进学生的理解,使教学更加生动。

2.5 更加安全 生物安全和化学试剂安全问题一直是医院和学校的重点,如何在实验过程中保证操作人员的安全一直是广大医务工作者努力的目标。以前采用手工操作配置试剂时会用到很多危险药品,以血清碱性磷酸酶测定为例,手工法磷酸苯二钠比色法测血清碱性磷酸酶在试剂配置过程中用到铁氰化钾和苯酚等,均属于危险化学药品,对操作人员会造成一定程度的危害。而采用半自动生化分析以后,学生直接用试剂盒中的工作液,无需配置试剂,这样大大减低了对操作者的危害。

3 教学中半自动生化分析仪应用的实际效果

在生化实验教学中,多数实验采用半自动生化仪完成,在手工加试剂的过程中,吸量管、加样器、水浴箱等的正确使用使学生得到充分的锻炼,同时在上机过程中也了解了仪器参数的设置、具体的操作步骤、工作原理、仪器各部件也了解了如何运转。这样既锻炼了学生的手工操作能力,掌握了基本的手工操作技能,又使学生对反应过程、仪器的使用有了更深入的理解和认识,对今后的就业起到良好的帮扶作用。

PBL 教学在临床微生物学检验教学中的实践与探讨

陈 晶,芮勇宇[△],王 前(南方医科大学南方医院检验科,广州 510515)

【关键词】 基于问题的教学; 微生物学/教育; 教学方法

DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2011.19.066 文献标志码:B 文章编号:1672-9455(2011)19-2411-02

以问题为基础的学习(problem based learning, PBL),即以问题为导向的教学方法,是基于现实世界的以学生为中心的教育方式,1969 年由美国神经病学教授 Barrows 在加拿大的麦克马斯特大学首创^[1],是适合创新人才培养的较好的教学模式之一,西方国家应用此教学模式已近半个世纪,取得了良好的教学效果。目前该教学模式已成为国际上较流行的一种教学方法。在 PBL 的教学过程中,教师不仅仅单纯地传授知识,同时也要成为学生的引路人和激励者,它把学生置于混乱、结构不良的情境中,并让学生成为该情景的主人,让学生自己去分析问题,学习解决该问题所需的知识,一步一步地解决问题。教师把实际生活问题作为教学材料,采用提问的方式,不断地激发学生去思考、探索,最终解决问题,这更有利于教师和学生两方面能力的提高。

本校自 2003 年开始培养检验医学专业本科生,一直采取检验医学系和检验医学科“科系合一”的管理模式,分为临床检验基础、临床血液学检验、临床生物化学检验、临床免疫学检验、临床微生物学检验共 5 个分支。其中临床微生物学检验教研室的教员均由硕士以上学历及中级职称人员共 7 人组成,在教学中适时采用 PBL 教学模式。PBL 教学法因其强调自主学习和运用知识及技能的能力培养,因而在医学检验教学中引入该法具有很大的优势,是体现这一教育理念和目标的有效手段之一,取得了不少成绩,但也存在着很大的空间去探索 PBL 教学的方法和思路。现就几点经验与思考总结如下。

1 遵循临床微生物学检验课程特点,合理设置 PBL 课程,优化教学模式

PBL 基本教学过程是:提出问题→建立假设→收集资料→论证假设→小组总结^[2]五个阶段。作者结合临床微生物学

现今医学科技水平不断发展,医技科室的自动化水平不断提高,本校作为教学单位,如何在条件有限的情况下培养出高素质的人才,需要不断转换思维模式,探讨新的教学方法,在生化教学中,要充分利用和发挥半自动生化分析仪的作用,既使学生掌握扎实的操作技能,也增进了学生对仪器的了解,也增强了学生的就业能力和实力。

参考文献

- [1] 韩志钧,黄志锋,鹿野城,等.临床化学常用项目自动分析法[M].沈阳:辽宁科学技术出版社,2005:7.
- [2] 陈少华,李永平.以职业能力为核心构建高职高专检验专业人才培养模式[J].西北医学教育,2009,10(5):879.
- [3] 彭黎明,王兰兰.检验医学自动化及临床应用[M].北京:人民卫生出版社,2003:425.
- [4] 李萍.生物化学检验[M].2版.北京:人民卫生出版社,2004:96.

(收稿日期:2011-03-10)

检验课的实际情况来设置 PBL 课程。在学生学习了总论之后,再对细菌学、真菌学、病毒学各论的内容进行讨论,这时学生对医学微生物学课程整体已经有了一定的了解,有了一定思维方向,查阅文献或讨论时才会有方向。核心是学生,学生必须担负起学习的责任,以综合课程代替以学科为基础的课程,以重能力培养代替重知识传授,以小组讨论和教师指导式教学方法代替传统的课堂讲授,充分发挥 PBL 教学的优势,让学生自主学习取得最大的效果。

首先,将案例和自学提纲提前一周发给学生,学生按 6~8 人组成共分成 7 个小组,对所给案例进行分析讨论^[3]。自学提纲可以指导学生有目的地学习,学习资源来源于教学网站、图书馆、其他网络资源等,各种学习途径的收集和处理可以用于解决问题的资料,根据案例后面的问题制作讲课多媒体课件,此过程教师要参与其中进行引导和指导。例如,在一次 PBL 教学中给出一个有关肠杆菌科细菌生长特点及各种培养基细菌培养特色的案例,在自学提纲中教师会给出问题,“变形杆菌在血平板上有迁徙生长现象,为什么在肠道选择性培养基上就可以抑制迁徙生长呢?”请大家结合肠杆菌科各类细菌的特点对此问题查阅资料,下周小组内统一讨论意见,然后在课堂上进行讨论。一周之后在理论课堂上,教师指定或学生推荐一名学生上台对案例后设置的问题进行讲解,讲解完毕后小组内学生补充,其他组学生若有不同意见或疑问则提出。有同学查阅出,人民卫生出版社刘锡光主编的《现代诊断微生物学》中“若在琼脂中加入了十二烷基硫酸钠一类的抑制物质,变形杆菌不会出现蔓延生长,而形成圆形的菌落”。还有同学检索出,人民卫生出版社李影林主编的《临床微生物及检验》中“这种迁徙生长可被 1 g/L 苯酚、4% 乙醇、0.25% 苯乙醇、4 g/L 硼酸、

[△] 通讯作者, E-mail: cj517@163.com。