

SAST 教学模式在临床生物化学检验实验教学中的应用研究^{*}罗 欢, 张建国[△], 陈 华, 粟艳梅, 唐芳玫, 李 颖, 马贞丽, 刁志宏

广西中医药大学附属瑞康医院, 广西南宁 530011

摘 要:目的 探讨 SAST 教学模式在临床生物化学检验实验教学中的应用效果。方法 选取 2017~2019 级医学检验技术专业的本科生 303 名, 随机分为试验组和对照组, 分别采用 SAST 教学模式和传统教学模式。通过综合试卷实验考核、学生对各项能力提高程度的自我评价及对 SAST 教学模式满意度的评价等指标来比较两组的教学效果。结果 试验组学生的综合试卷实验考核优于对照组, 总成绩差异有统计学意义($P < 0.05$); 问卷调查统计提示试验组对各项能力提高程度的自我评价明显优于对照组($P < 0.05$); 98.7% 的试验组学生对 SAST 教学模式的教学效果感到满意。结论 SAST 教学模式可提高学生的自主学习能力, 培养学生的科研创新思维和团队协作精神, 从而提高了临床生物化学检验技术学科的教学质量, 值得进一步推广应用。

关键词:SAST 教学模式; 生物化学检验; 实验教学

中图法分类号:R4;G642

文献标志码:B

文章编号:1672-9455(2022)18-2582-04

临床生物化学检验技术是化学、生物学与临床医学相互交叉渗透形成的一门应用性学科^[1]。自 2013 年医学检验专业本科由五年制改为四年制后, 更加注重学生检验技能的培养, 这就更凸显了实验教学在整个临床生物化学检验技术教学过程中的重要作用。通过实验课, 不但可以加深学生对理论知识使的理解, 理论联系实际, 还可以培养学生的动手能力与独立思考能力^[2-4]。传统的实验教学内容主要以单一验证性实验为主, 综合性、设计性实验较少, 上课方式还是以教师“教”、学生“听”为主, 缺乏大中型生化仪器, 与临床检验工作脱节, 实验考核体系不完善^[5-6]。针对传统实验教学模式的弊端, 结合本校的情况, 笔者在实验教学活动中将重点由“教”向“学”转化, 变被动为主动, 创建了 SAST 教学模式。SAST 即“以学生为主体(student), 自主设计(autonomous design), 科研思维(scientific research thinking), 团队协作(team)”, 取其每个关键词的第一个字母大写, 将其概括为 SAST 教学模式。现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取广西中医药大学 2017~2019 级医学检验技术专业的 303 名本科生作为研究对象, 以抽信封的形式随机将其分为试验组和对照组。试验组 151 名, 其中男生 24 名、女生 127 名, 平均年龄(21.19 ± 1.35)岁, 入学考试成绩平均(511.15 ± 10.35)分; 对照组 152 名, 其中男生 22 名、女生 130 名, 平均年龄(20.97 ± 1.51)岁, 入学考试成绩平均(512.02 ± 9.32)分。两组学生的性别、年龄及入学考试成绩等差异均无统计学意义($P > 0.05$), 具有可比性。

1.2 方法

1.2.1 对照组 对照组采用传统教学方法教学^[7]。传统教学方式以每个章节为学习单元, 采用单项生化检验实验操作模式, 以教师讲授实验原理、操作、注意事项及临床意义为主, 注重学生基本操作技能培训, 引导学生对实验过程中遇到的问题思考分析并以实验报告为最终形式呈现。

1.2.2 试验组 试验组采用 SAST 教学模式教学, 将 3 个年级的 151 名学生分为 15 个小组, 其中 14 个小组每组 10 名, 最后一个小组 11 名。整个实验过程以小组为单位。具体教学方法如下: (1) 教师收集临床资料, 挑选典型综合性临床病案, 例如急性胰腺炎的诊断与鉴别诊断实验, 涉及淀粉酶、脂肪酶检验, 是选取化学法还是连续监测法检测? 还要与急性胆囊炎、急性肠梗阻或心肌梗死等疾病鉴别诊断。将这些案例提前 1 周发给学生。(2) 小组成员通过查阅书籍、文献、网络资源和理论课上所学知识等, 对病案提供的信息进行分析, 为患者拟定实验诊断方案。选择最合适的检验项目或组合检验项目, 确定实验方法、操作步骤、实验试剂及仪器设备等, 撰写综合性实验设计报告。(3) 每个小组按照实验操作规范, 根据所设计的实验步骤进行实验, 得出实验结果。(4) 对实验结果进行分析, 通过与该病案的临床检验报告单对比, 找出本小组实验设计、检验项目选择中的不足。小组成员共同讨论研究, 纠正错误之处或补足实验不足之处。(5) 实验结束, 由每组形成实验报告, 于课堂汇报交流。教师解答学生的疑点, 总结实验流程中的各项要点。在实验过程中难免会出现意想不到的问题, 教师要鼓励学生、引导学生积极寻求新的解决路径和检验指标, 通过多方论证来证实。在整个教学过程中, 教师只是发挥“引导者”作用, 鼓励学生形成批

^{*} 基金项目: 广西中医药大学 2018 年教育教学改革与研究重点项目(2018B33)。

[△] 通信作者, E-mail: 15825996@qq.com。

判性思维,及时发现自己知识的缺陷,从而激发起共同的学习目标。

1.3 教学效果评价方法

1.3.1 考试评价 通过综合试卷评价学生临床生物化学检验课程知识的实际应用能力。由生化教研室制订考核题目和评分标准。该综合试卷由临床生物化学检验所涉及的常见相关疾病组成(临床实际病例,与试验组做实验时的病例不同),以幻灯片形式出题,同一时间段 10 个学生同时进行考核。首先展示患者初诊病例,由学生选择合适的生化检测项目,得出实验结果,再给出诊断意见,最后形成实验报告。学生的实验成绩考核满分为 100 分,其中实验项目选择 20 分,实验操作技能 25 分,实验结果 20 分,诊断结果 15 分,实验报告 20 分。

1.3.2 问卷调查评价 采用自行设计的调查问卷对两组学生自身各项能力的提高程度进行评价;另对试验组学生以不记名方式对 SAST 教学模式的满意度进行调查。

1.3.3 剔除标准 统计数据时,两组学生中如有≥2

次不参加实验时,予以剔除。
1.4 统计学处理 采用 SPSS 20.0 统计软件对数据进行处理,正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,两组间比较采用 t 检验;计数资料以例数、百分率表示,等级资料比较采用秩和检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 剔除结果 试验组 1 名女生在进行第 3、第 4 次实验时,由于身体健康原因未参与;对照组 1 名男生因休学、1 名女生因其他原因未参与。因此在数据统计时,剔除 3 名学生。

2.2 两组学生综合试卷考核成绩比较 试验组学生的各项成绩和总成绩均高于对照组,且总成绩差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表 1。

2.3 两组学生的自我评价问卷调查结果 共发放问卷 300 份,收回 300 份,回收率 100%,其中有效问卷 300 份,有效率 100%。试验组学生在学习结束后对各项能力提高程度的自我评价与对照组相比具有明显优越性,差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表 2。

表 1 两组学生综合试卷考核成绩比较($\bar{x} \pm s$,分)

组别	<i>n</i>	实验项目选择	实验操作技能	实验结果	诊断结果	实验报告	总成绩
试验组	150	18.19±1.27	20.65±1.61	18.08±1.41	13.55±1.36	18.13±0.60	88.60±3.78*
对照组	150	16.60±1.96	19.16±1.39	16.68±1.84	12.97±1.34	17.52±0.73	82.94±4.46

注:与对照组比较,* $P < 0.05$ 。

表 2 两组学生对各项能力提高程度的自我评价比较(*n*)

项目评价	试验组			对照组			<i>Z</i>	<i>P</i>
	明显	轻度	不变	明显	轻度	不变		
自主学习能力提高	138	9	3	23	62	65	-12.967	<0.05
激发学习兴趣	135	12	3	25	65	60	-12.497	<0.05
综合分析能力提高	139	10	1	28	59	63	-12.770	<0.05
拓宽知识面	141	8	1	22	55	73	-13.547	<0.05
加强知识点与临床联系	134	13	3	30	63	57	-11.927	<0.05
科研创新思维能力的提高	135	11	4	19	75	56	-12.918	<0.05
团队合作能力提高	143	7	0	32	66	52	-12.806	<0.05
沟通交流能力提高	140	9	1	28	73	49	-12.780	<0.05
查阅文献能力提高	142	8	0	25	59	66	-13.404	<0.05

2.4 试验组学生的满意度问卷调查结果 共发放问卷 150 份,收回 150 份,回收率 100%,其中有效问卷 150 份,有效率 100%。98.7%的试验组学生对 SAST 教学模式的教学效果感到满意,98.0%的试验组学生认为 SAST 教学模式优于传统教学模式。见表 3。

表 3 试验组对 SAST 教学模式满意度的评价[*n*(%)]

调查内容	是	否	不确定
对 SAST 教学模式是否满意	148(98.7)	0(0.0)	2(1.3)
是否优于传统教学模式	147(98.0)	0(0.0)	3(2.0)

3 讨 论

学制由五年制改为四年制、医学学位改为理学士

位后,医学检验技术专业临床生物化学检验技术课程的人才培养目标是培养“具有扎实的基础知识、基础理论和基础技能,具有较强创新精神和实践能力的高素质实用型人才”^[8]。这就要求在实验教学环节,不仅要注重学生实验技能的培养,更要注重提高学生的科研创新思维。新形势下传统实验教学模式难以达到在缩短学时的背景下又兼顾基础知识和专业进展的要求,因此医学检验技术专业实验教学模式改革势在必行^[9-12]。

近年来,国内高校应用一些自主创新模式或综合性教学模式对生物化学检验教学进行了改革,提高了教学效果;张越时等^[13]采用 BOPPS 教学模式使课

堂不再千篇一律,提升了学生学习的兴趣度;王映霜等^[14]模拟临床实验室实际工作流程情境,由学生完成全项实验操作并进行全过程质量控制,建立了模拟临床工作场景的临床生化综合实验平台;郝宇卉^[15]采用“三段式”实验教学模式使学生具有了初步的职业敏感性的检验思维能力,能更快适应工作岗位;陈沙等^[16]将虚拟仿真技术应用于临床生物化学检验的实验教学,极大地解除了传统教学的场地限制、时间限制和人力限制,提高了学生的操作技能;袁丽杰等^[17]通过“院科联合”分段小班教学授课方式,提高了学生理论与实践的结合能力;曹蕾等^[18]在实验教学中开展以问题为导向的教学结合翻转课堂的教学模式,使学生自主学习、交流合作、分析和解决问题与口头表达等多方面能力有所提高。

本研究采用的 SAST 教学模式,是学生以小组合作的形式进行类似科学研究的方式,结合课程理论教学,从教师给出的临床综合病案中设计并选择合适的实验项目和实验方法,自己动手得出实验结果,再根据实验结果对病案做出诊断和鉴别诊断,主动地获取知识、应用知识、发现问题、解决问题的教学模式。该教学模式打破了目前普遍的“教师讲,学生听”的一言堂模式,充分发挥了学生的主观能动性,同时也为学生提供了一个接触科研、发展科研创新思维的平台。SAST 教学模式中:第一个“S”,是以学生为主体,在整个实验过程中,完全是学生自己做主,教师只是起到一个引导者的作用,充分激发了学生的学习兴趣,提高了学生学习的积极性和主动性,培养学生自主学习能力;“A”,是自主设计,以案例为导向,以问题为基础,教学目的明确,合理设计,使学生充分理解课本理论,并与临床实际相结合,培养了学生综合运用各种知识的能力;第二个“S”,是科研思维,学生通过网络、书籍,查阅大量文献和资料,既拓展了思维,又开拓了知识面,培养了创新能力和科研思维,培养了学生发现问题、解决问题的能力,秉着严谨求实的科研态度,既要大胆创新,又要尊重事实,尊重依据,提高了科研素质;“T”,是团队协作,在实验过程中,教师给出的是综合性案例,这就需要依靠学生的集体智慧和分工协作。因为任何科学研究都离不开团队成员的相互协作,检验科室协助临床科室进行诊断治疗也必须具有较强的团结协作精神。同时,在合作过程中,又培养了学生沟通交流能力和组织管理能力。

研究表明,无论是在实验考核总成绩方面,还是在实验项目选择、实验操作技能、实验结果、诊断结果和实验报告等各方面,采用 SAST 教学模式的试验组均优于对照组,且两组总成绩差异有统计学意义($P < 0.05$),取得了良好的学习效果。问卷调查评价也显示试验组学生对自己在自主学习能力提高、激发学习兴趣和综合分析能力提高等 9 个方面都表示认可,≥98.0%的试验组学生对 SAST 教学模式的教学

效果感到满意,并且认为该模式优于传统教学模式。但在实验操作技能的某些细节掌握方面(例如分光光度计比色皿的对角线加样、移液枪加样时需要润洗等)和熟练程度上,对照组会略优于试验组,而综合考核还是试验组占优,这跟验证性实验反复操作练习有关。对于此问题笔者也将会在今后的教学实践过程中进一步量化、细化实验操作和考核内容,使学生既能掌握基础实验操作技能,也能提高临床综合实验能力,使 SAST 教学模式的优势更全面、充分地体现出来。纵观整个教与学的过程不难发现,一些以往学习主动性较差的同学在 SAST 教学模式中学习主动性提高,在小组其他同学的影响下都能积极地参与到实验设计中来;一些同学则认为,平时的理论教学知识点较分散,与临床联系少,在引入案例和检验报告单的方法后,可以把散在的知识点串联起来,平时看不懂的检验报告单也能够做出合理解释,为今后顺利进入临床实习和工作打下基础;还有一些同学则反映,SAST 教学模式很好地提高了他们的科研创新思维,拓展了他们的视野,让他们对积极参加综合性、实践性和创新性方面要求都较高的大学生创新创业项目有了信心,也为继续进行科学研究(例如考研)有了新的憧憬。

SAST 教学模式对实验教师的专业素质提出了较高要求,准确地把握、串联相关的实验课程内容,选取综合性临床病案,才能正确地引导学生进行实验。教师设疑时,要做到由浅入深,由易到难,循序渐进,逐步引导学生发挥科研创新思维,培养学生分析问题、解决问题的能力。实验教学过程中,还受到一些客观条件限制,例如学时有限,进行实验的人数较多,半自动生化分析仪只有 1 台;还有些学生纠结于教师设置的部分用于鉴别诊断的客观疑点。这就需要合理、有效分配实验时间,正确引导学生进行合理的鉴别诊断,教师也应将模糊的客观疑点清晰化,这些问题需在今后的教学实践过程中逐步探索解决。

综上所述,SAST 教学模式可提高学生的自主学习能力,培养学生的科研创新思维和团队协作精神,从而提高了临床生物化学检验技术学科的教学质量,值得进一步推广应用。

参考文献

- [1] 石玉荣,耿建,周继红,等.转化医学理念下临床生物化学检验教学改革探讨[J].包头医学院学报,2019,35(1):100-112.
- [2] 陈婷梅,尹一兵,冯文莉,等.四年制医学检验技术专业的培养目标及教学的思考[J].中国高等医学教育,2014(8):38-39.
- [3] ROTELLAR C,CAIN J. Research, perspectives, and recommendations on implementing the flipped classroom [J]. Am J Pharm Educ,2016,80(2):34.
- [4] 张涛,詹敏.浅谈临床生物化学检验技术实验面临的问题[J].科教文汇,2017(20):56-57. (下转第 2592 页)

此患者血常规多为血小板减少伴其他二系同时或一系减低,或 PLT 和血红蛋白二系减低伴 WBC 增高^[7],而单独 PLT 减少或 PLT 正常而其他二系异常者较少见。大多数 APL 患者外周血中可见颗粒增多的异常早幼粒细胞或同时可见柴捆细胞^[8],这对 APL 的诊断与救治非常重要。如果凝血检查如 D-二聚体和纤维蛋白原降解产物增加,纤维蛋白原减少,凝血酶原时间和活化部分凝血活酶时间延长,以上项目单项或同时改变则更支持诊断 APL。本例患者 PLT 正常,仅 WBC 减少且伴有轻度贫血,凝血检查如 D-二聚体、纤维蛋白原降解产物、纤维蛋白原、凝血酶原时间和活化部分凝血活酶均正常。若仅以上几项检查,可能会漏诊或误诊。本例患者外周血涂片未见异常早幼粒细胞,而骨髓象提示红系比例高,早幼粒细胞偏高,并可见异常早幼粒细胞,虽然异常细胞比例较低,但能发现异常早幼粒细胞的典型形态学特点,如“蝴蝶”样核、“柴捆状”Auer 小体等特征。这样,即使此类细胞比例很低也要及时与临床医生沟通,建议进一步检查治疗。

从本例患者的检查可以看出,尽管随着科学技术的发展,各种全自动智能分析仪的普及应用,但提高检验工作者对细胞形态学的重视仍然是很有必要的。检验工作者既要掌握过硬的形态学技术,又要掌握与血液疾病相关的临床知识,加强与临床的沟通。从初诊患者中,尽早筛选出高度疑似 APL 的患者,为 APL 的早期诊治提供导向,从而为减少患者经济损失以及

降低早期死亡率创造条件。

参考文献

- [1] O'DONNELL M R, TALLMAN M S, ABBOUD C N, et al. Acute myeloid leukemia, version 3, 2017, NCCN clinical practice guidelines in oncology[J]. J Natl Compr Canc Netw, 2017, 15(7): 926-957.
 - [2] 中华医学会血液学分会, 中国医师协会血液科医师分会. 中国急性早幼粒细胞白血病诊疗指南: 2018 年版[J]. 中华血液学杂志, 2018, 39(3): 179-183.
 - [3] 薛白, 李靖, 王奔放. 急性早幼粒细胞白血病实验室诊断方法研究进展[J]. 实验与检验医学, 2016, 34(1): 44-47.
 - [4] 李军民, 陈丽. 关注急性早幼粒细胞白血病的早期死亡[J]. 内科急危重症杂志, 2016, 22(2): 85-90.
 - [5] WANG Z Y, CHEN Z. Acute promyelocytic leukemia: from highly fatal to highly curable[J]. Blood, 2008, 111(5): 2505-2515.
 - [6] XU F, YIN C X, WANG C L, et al. Immunophenotypes and immune markers associated with acute promyelocytic leukemia prognosis[J]. Dis Markers, 2014, 2014: 421906.
 - [7] 梁建英, 吴德沛, 刘跃均, 等. 急性早幼粒细胞白血病例临床及实验室特征分析[J]. 中华内科杂志, 2008, 47(5): 389-392.
 - [8] AMBAYYA A, ZAININA S, SALMIAH M S, et al. Antigen expression pattern of acute promyelocytic leukaemia cases in Malaysia[J]. Med J Malaysia, 2014, 69(2): 64-69.
- (收稿日期: 2021-11-04 修回日期: 2022-07-06)
-
- (上接第 2584 页)
- [5] 马小磊, 余彩瑶, 巫媛, 等. 医学检验专业本科学制“五改四”对大学生的影响[J]. 教育观察, 2017, 6(1): 84-85.
 - [6] 张笑添, 张晓延, 李元宏, 等. 以岗位胜任力为导向的临床生物化学检验教学改革研究[J]. 卫生职业教育, 2017, 35(23): 34-35.
 - [7] 戚之琳, 吕俊, 凌烈锋. 以培养创新人才为导向的临床生物化学检验实验教学改革[J]. 右江民族医学院学报, 2017, 39(2): 153-157.
 - [8] 张继瑜, 王前, 郑磊, 等. 医学检验创新人才培养模式的构建与实践[J]. 中华检验医学杂志, 2014, 37(1): 78-80.
 - [9] BURGESS A, AYTUN T, MELLIS C. Implementation of team-based learning in year 1 of a PBL based medical program: a pilot study[J]. BMC Med Educ, 2016, 16(2): 49-54.
 - [10] TAMI L, BARRY E, TRACY B, et al. Qualitative analysis of student perceptions comparing team-based learning and traditional lecture in a pharmacotherapeutics course[J]. Am J Pharm Educ, 2017, 81(3): 55-63.
 - [11] ZENG R, XIANG L R, ZENG J, et al. Applying team-based learning of diagnostics for undergraduate students: assessing teaching effectiveness by a randomized controlled trial study[J]. Adv Med Educ Pract, 2017, 2017(8): 211-218.
 - [12] 于爽. 基于信息技术的教学模式在医学检验类专业课程应用效果分析[J]. 信息记录材料, 2019, 20(12): 202-203.
 - [13] 张越时, 王丹, 郭胜男, 等. 四年制检验专业临床生物化学检验技术课程教学改革探索[J]. 医学理论与实践, 2019, 32(15): 2491-2493.
 - [14] 王映霜, 杨溢, 弋伟, 等. 面向综合实践能力培养的《临床生物化学检验技术》实验教学改革探索[J]. 成都中医药大学学报(教育科学版), 2019, 21(1): 39-41.
 - [15] 郝宇卉. 以培养检验思维能力为导向的生物化学检验教学改革探究[J]. 云南化工, 2019, 49(5): 196-198.
 - [16] 陈沙, 刘平安, 刘惠萍, 等. 虚拟仿真实验平台在临床生物化学检验实验课中的应用[J]. 中国中医药现代远程教育, 2017, 15(23): 23-24.
 - [17] 袁丽杰, 苏晓杰, 戴红. 临床生物化学检验技术课程的“院科联合”分段教学改革的探索与效果[J]. 中国高等医学教育, 2017(7): 76-77.
 - [18] 曹蕾, 林佳, 王洋. PBL 教学法结合翻转课堂在临床生化检验实验教学中的应用[J]. 高师理科学刊, 2017, 37(1): 102-104.
- (收稿日期: 2021-12-20 修回日期: 2022-06-12)