

在教学过程中,教师去引导学生利用所学的理论知识去独立完成这些任务,从而有效实现教学、学习和操作的有机结合,在实验中去验证所学知识,在培养学生自己动手操作能力的基础上,加深理论知识印象,提高学生的综合能力。

采用“以项目为引导,由任务作驱动”的教学模式,在教学过程中涉及的检测项目均来源于本校附属医院的检验科,且本校办学模式为系科合一式,实验课的教学地点是检验科,能够为学生提供一个良好的实验环境,使其更好地熟悉检验科的工作环境,明确实际操作流程,了解临床检测仪器使用的注意事项,把理论知识学习和实际操作密切联系起来,全面提高学生的综合素质水平,毕业后可以更好地融入工作环境中。学生的实验操作成绩和实验科研设计成绩均得到了较大提高,为今后进入临床工作打下了坚实的基础;同时,学生的教学反馈问卷亦显示此教学法取得了良好的教学效果,受到学生的认可。且 2016 级医检班学生在进入各医院检验科实习后,其实践操作能力和综合职业素养得到了临床带教老师的认可,再次证明了,这一新颖的实验教学法能显著提高学生的综合职业能力与职业素养,以此来培养更多的临床检验专业人才。

“以项目为引导,由任务作驱动”此种教学模式是充分结合本校的特点来设计的,在《临床免疫学检验管理·教学

技术》实验教学中取得了一定的成绩,在其他专业课程的实验教学中将进一步推广和应用。

## 参考文献

- [1] 黎兵,徐征.临床免疫学检验技术实验教学改革方法探讨[J].国际检验医学杂志,2018,39(11):1400-1401.
- [2] 中华人民共和国教育部高等教育司.普通高等学校本科专业目录和专业介绍[M].北京:高等教育出版社,2012.
- [3] 全裔,李云秋,蓝秀华,等.新形势下构建四年制医学检验技术本科一体化多层次实践教学新体系的研究与实践[J].医学教育研究与实践,2018,26(4):544-547.
- [4] 谷俊莹,蒋红梅,王豫萍,等.临床免疫学检验在临床应用实践教学中的应用效果[J].现代医药卫生,2018,34(16):2589-2590.
- [5] 徐肇杰.任务驱动教学法与项目教学法之比较[J].教育与职业,2008(11):36-37.
- [6] 简洁.“项目引导、任务驱动”教学法在高职高专文科教学中的实践与探索——以《商务谈判》课程为例[J].教育教学论坛,2011(30):193-194.
- [7] 刘红梅.任务驱动式案例教学法的构建与应用[J].江苏高教,2016(4):71-73.
- [8] 汪光蓉,王强,林芳,等.临床免疫学检验技术实验教学探讨[J].卫生职业教育,2018(36):100-101.

(收稿日期:2020-02-20 修回日期:2020-06-11)

## 应用六西格玛管理方法评价临床常规生化检验项目的质量水平\*

彭海<sup>1</sup>,李子安<sup>2</sup>,阿祥仁<sup>2</sup>,张晓娜<sup>2</sup>,刘兰氏<sup>2</sup>,蔡小玲<sup>2△</sup>

(青海省人民医院:1.医学装备管理处;2.医学检验科,青海西宁 810007)

**摘要:**目的 用六西格玛( $\sigma$ )质量管理方法评价贝克曼 AU5800 全自动生化分析仪检测项目的质量水平,用以指导质量改进,提高实验室的检测能力和水平。方法 统计 2018 年国家卫生健康委员会临床检验中心(NCCL)常规生化检验项目的室内质量评价(EQA)结果和该实验室 2018 年 3 月和 10 月的室内质控(IQC)数据,用 EQA 数据评估偏倚(Bias),IQC 数据计算变异系数(CV)水平,依据 GB/T 20470-2006 的允许总误差(TEa)计算 26 个常规生化检验项目的  $\sigma$  值,评价实验室分析性能。结果 在 26 个检验项目中,7 个检验项目的  $\sigma$  值大于 6,占检验项目的 26.9%;17 个项目的  $\sigma$  值在  $3 \sim < 6$ ,占 65.4%;2 个项目的  $\sigma$  值在 3 以下,占 7.7%。对于  $\sigma < 6$  的项目,需优先改进精密度的占 48.0%,改进正确度的占 37.0%,两者都改进的占 15.0%。结论  $6\sigma$  质量管理理论是临床实验室管理的重要工具,有助于临床实验室检验项目质量水平的改进。

**关键词:**六西格玛; 生化项目; 不精密度; 偏倚; 质量水平

**DOI:**10.3969/j.issn.1673-4130.2020.20.029

**中图法分类号:**R446.9

**文章编号:**1673-4130(2020)20-2544-03

**文献标识码:**B

六西格玛( $6\sigma$ )是指用来评估所有过程缺陷的基

准规模<sup>[1]</sup>。 $6\sigma$  表示运行流程的每百万次只有 3.4 个

\* 基金项目:青海省基础研究计划项目(2017-ZJ-721)。

△ 通信作者,E-mail:caixiaoling0509@163.com。

本文引用格式:彭海,李子安,阿祥仁,等.应用六西格玛管理方法评价临床常规生化检验项目的质量水平[J].国际检验医学杂志,2020,41

缺陷。因此,6 $\sigma$  质量管理近年来作为先进的管理模式成为关注的热点。临床实验室的检测报告对于临床决策至关重要,而与患者有关的决策中约有 70% 基于临床实验室<sup>[2]</sup>。根据研究显示,在整个测试过程的 3 个阶段,包括分析前、分析中和分析后阶段的估计错误率分别为 30%~75%,4%~30% 和 9%~55%<sup>[3]</sup>。因此,临床实验室中严格的质量控制对于患者至关重要。

### 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 以本实验室参加 2018 年国家卫生健康委员会临床检验中心(NCCL)常规生化检验项目的室间质量评价的项目作为研究对象,共计 26 个项目。包括血清钾(K)、钠(Na)、氯(CL)、钙(Ca)、磷(P)、镁(Mg)、丙氨酸氨基转移酶(ALT)、天门冬氨酸氨基转移酶(AST)、碱性磷酸酶(ALP)、肌酸激酶(CK)、乳酸脱氢酶(LDH)、谷氨酰转氨酶(GGT)、淀粉酶(AMY)、总蛋白(TP)、清蛋白(ALB)、总胆红素(TBIL)、直接胆红素(DBIL)、三酰甘油(TG)、总胆固醇(TCH)、葡萄糖(GLU)、尿素氮(BUN)、肌酐(CREA)、尿酸(UA)、铁(Fe)、羟丁酸脱氢酶(HBDH)、胆碱酯酶(CHE)。

**1.2 仪器与试剂** 仪器采用贝克曼 AU5800 全自动生化分析仪;检测试剂均采用贝克曼原配套试剂。质控品:室间质控品由 NCCL 提供;室内质控(IQC)采用 BIO-RAD 液体未定值质控血清。

### 1.3 方法

**1.3.1 数据采集** NCCL 全国临床化学室间质量评价(EQA)准则用于规定项目的质量要求即允许总误差(TEa);偏倚(Bias)为 2018 年全年 EQA 活动中的平均值。变异系数(CV)采用 2018 年 3 月和 10 月 2 个水平质控物的平均值来计算  $\sigma$ 。1.5GGT 和 PHOS 质量目标采用 NCCL 室间质量评价标准。

**1.3.2  $\sigma$  水平分析** 按照公式  $\sigma = (TEa - Bias) / CV^{[4-5]}$ ,计算每个检测项目的  $\sigma$  水平。

**1.3.3 质量目标指数(QGI)计算** 根据公式  $QGI = Bias / (1.5CV)$ 对每个项目进行计算<sup>[6]</sup>,分析性能未达到 6 $\sigma$  水平的主要原因是精密密度超出允许范围,需优先改进精密密度;QGI>1.2 提示正确度较差,需优先改进正确度;QGI 为 0.8~1.2,提示精密密度和正确度均需改进。

### 2 结果

通过对各项目的  $\sigma$  值分析比较,不同项目的  $\sigma$  值水平明显不同。26 个生化检验项目的平均  $\sigma$  值为 5.43,7 个检验项目的  $\sigma$  值大于 6,占检验项目的 26.9%;17 个项目的  $\sigma$  值在 3~<6,占 65.4%;2 个项目的  $\sigma$  值在 3 以下,占 7.7%。

对于  $\sigma < 6$  的项目,需优先改进精密密度的占 48.0%,改进正确度的占 37.0%,两者都改进的占 15.0%。见表 1。

表 1 26 项常规生化检验项目的性能及 QGI 值分析

项目名称	TEa (%)	Bias (%)	CV (%)	$\sigma$ 值	QGI 值	优先改进
K	9	3	1.600	5.63	1.25	正确度
Na	6	2	1.130	5.31	1.18	正确度+精密密度
CL	7	3	1.260	5.56	1.59	正确度
Ca	5	3	1.625	1.23	1.23	正确度
P	11	1	1.525	7.21	0.44	—
Mg	15	1	3.290	4.26	0.20	精密密度
GLU	7	3	0.900	4.44	2.22	正确度
BUN	8	1	1.995	3.51	0.33	精密密度
UA	12	4	2.030	3.94	1.31	正确度
CREA	12	4	1.355	5.90	1.97	正确度
TP	5	1	1.245	3.21	0.54	精密密度
ALB	6	1	1.155	4.33	0.58	精密密度
TCH	9	1	1.515	5.28	0.44	精密密度
TG	18	4	3.015	5.97	0.88	正确度+精密密度
TBIL	18	3	2.440	7.38	0.82	—
ALT	21	5	2.555	8.22	1.30	—
AST	19	4	2.720	6.99	0.98	—
ALP	19	1	4.055	4.66	0.16	精密密度
AMY	16	1	1.865	8.58	0.36	—
CK	18	3	1.750	10.29	1.14	—
LDH	13	2	2.395	5.43	0.56	精密密度
GGT	11	2	1.495	6.02	0.89	—
DBIL	12	6	1.506	3.98	2.66	正确度
Fe	15	2	3.095	4.20	0.43	精密密度
HBDH	31	1	6.555	4.73	0.10	正确度+精密密度
CHE	20	3	3.425	4.96	0.58	精密密度

注:—为不需要改进。

### 3 讨论

$\sigma$  方法论是解决问题和改进流程的质量改进技术之一。它被认为是实施全面质量管理的方法,并且是一种持续改进过程的创新方法<sup>[7]</sup>。对于临床实验室,小于 3 $\sigma$  水平的检测项目提示需采取措施改进分析质量,或换用其他检测方法或其他产品试剂<sup>[8]</sup>。

本实验室 26 个生化检验项目中,7 个检验项目的  $\sigma$  值大于 6,占检验项目的 26.9%;17 个项目的  $\sigma$  值在 3~<6,占 65.4%;2 个项目的  $\sigma$  值在 3 以下,占 7.7%。对于  $\sigma < 6$  的项目,需优先改进精密密度的占 48.0%,改进正确度的占 37.0%,两者都改进的占 15.0%。与其他实验室相比检测项目的  $\sigma$  值还是有

较大差别,这可能与使用的仪器设备、试剂及检测方法有关,也可能与研究的检测项目有关。本实验室统计了 26 个临床常规检测项目和各检测项目的  $\sigma$  值。研究发现:P、TBIL、ALT、AST、AMY、CK、GGT 的  $\sigma$  值达到 6 以上,说明这些项目的检测水平较高。本实验室的 GLU 的  $\sigma$  值为 4.44,与王治国等研究的结果有较大差别( $\sigma=9.0$ )<sup>[9]</sup>,提示 GLU 的检测项目较大的改进空间。

6 $\sigma$  质量管理不仅是评价方法性能的工具,也是指导质量改进的工具,对分析性能未达到 6 $\sigma$  质量、管理要求的项目,要先分析其性能不佳的原因是正确度还是精密度。而 QGI 可以科学地指导实验室决策优先改进精密度还是正确度。本研究结果显示,在本实验室优先改进精密度的项目占 48.0%,改进正确度的占 37.0%,两者都改进的占 15.0%。对这些项目需重新评价其方法性能,提高方法的可接受性,保证检验结果的准确。虽然这些项目  $\sigma$  值未达到 6,但这些项目的 IQC 评价均达到 ISO15189 的质量要求。由此可见,6 $\sigma$  质量管理方法是高标准、高质量、全面的评估体系<sup>[10]</sup>。

## 参考文献

[1] OOSTERHUIS W P, COSKUN A. Sigma metrics in laboratory medicine revisited: We are on the right road with the wrong map[J]. Biochem Med (Zagreb), 2018, 28(2): 503-510.

## 管理·教学

- [2] 刘忠民,高月亭,肖洪广,等. 6 $\sigma$  质量标准在临床生化检验室内质量控制中的应用研究[J]. 国际检验医学杂志, 2010, 31(3): 226-228.
- [3] 黎颖,桂雅莉. 6 $\sigma$  理论在干化学分析仪质量控制中的应用探索[J]. 国际检验医学杂志, 2018, 39(1): 122-124.
- [4] 吴昊,王会茹,李贵霞,等. 常规化学项目个性化  $\sigma$  质控规则的应用探讨[J]. 国际检验医学杂志, 2020, 41(9): 1064-1068.
- [5] MAO X, SHAO J, ZHANG B, et al. Evaluating analytical quality in clinical biochemistry laboratory using six sigma [J]. Biochem Med, 2018, 28(2): 020904.
- [6] MONICA V, KIRAN D, VEENA S, et al. Assessment of quality control system by sigma metrics and quality goal index ratio: a roadmap towards preparation for NABL[J]. World J Method, 2018, 8(3): 44-50.
- [7] QIAN L, MEI F, YANG F M, et al. Application of six sigma for evaluating the analytical quality of tumor marker assays[J]. J Clin Lab Anal, 2019, 33(2): 22682-22693.
- [8] 胥国强,康清秀,陈小东,等. 应用六西格玛原理分析临床生化项目的质量水平[J]. 重庆医学, 2016, 45(30): 4279-4281.
- [9] 王治国,王薇,李少男. 临床化学检验项目的  $\sigma$  水平的计算及质控方法的选择[J]. 检验医学, 2009, 24(1): 71-73.
- [10] 靳冰,赵强元,刘敏,等. 应用六西格玛质量管理方法评价实验室质量水平[J]. 国际检验医学杂志, 2015, 40(6): 743-744.

(收稿日期:2020-02-02 修回日期:2020-06-08)

# 《检验路径与临床应用》PBL 教学之探索与创新 ——以《浆细胞病的实验室诊断路径》教学为例

宋亚莉,蔡蓓,贾成瑶,曾婷婷<sup>△</sup>

(四川大学华西医院实验医学科,四川成都 610041)

**摘要:**《检验路径与临床应用》是四川大学华西临床医学院医学检验系开设的特色专业课,旨在培养医学检验技术专业学生科学、合理地选择必要的实验室检查以及独立进行疾病诊断和鉴别诊断的能力。这门课程的传统教学方式以课堂讲授为主,学生课堂参与性较差,无法达到预期的学习效果。探索基于问题的教学方法(PBL 教学)模式的应用,以问卷星等移动平台为教学工具,并通过即时反馈的方式进行教学,可明显提高学生学习积极性,增强学生临床思维能力,更好地培养能够真正胜任临床检验工作的实用型人才。

**关键词:** 检验路径; 基于问题的教学方法; 实验室诊断

DOI: 10.3969/j.issn.1673-4130.2020.20.030

中图分类号: G473

文章编号: 1673-4130(2020)20-2546-03

文献标识码: B

《检验路径与临床应用》是四川大学华西临床医学院医学检验系为医学检验技术专业本科生进入临

<sup>△</sup> 通信作者, E-mail: zengtt80@163.com.

本文引用格式: 宋亚莉,蔡蓓,贾成瑶,等.《检验路径与临床应用》PBL 教学之探索与创新——以《浆细胞病的实验室诊断路径》教学为例[J]. 国际检验医学杂志, 2020, 41(20): 2546-2548.