·调查研究·

全国中医院校预防医学专业“毒理学基础”课程建设现状分析与探讨

张志刚　刘龙珠　杨阳　史传道　田敏敏　张琼
陕西中医药大学公共卫生学院，咸阳　712046
通信作者：张志刚，Email：lzuzzg@163.com

【摘要】 **目的**　了解全国中医院校预防医学专业“毒理学基础”课程建设现状。**方法**　采用整群抽样法，选择2019年至2020学年开设“毒理学基础”课程的全国中医高校预防医学专业本科生为研究对象，编制问卷并进行描述性分析和雷达图分析。**结果**　本研究共调查6所中医院校，83.09%（344/414）的学生认为有必要开设“毒理学基础”课程，而学习动力主要为应对考试。课程开设学期与学生意愿一致率为59.90%（248/414）。理论课教学内容、选用教材和学时满意度较好的比例分别为64.73%（268/414）、55.07%（228/414）和59.90%（248/414）。实验课设置、教学效果和学时满意度较好的比例分别为59.66%（247/414）、62.08%（257/414）和58.21%（241/414）。实验课设置5次[27.29%（113/414）]或4次[26.81%（111/414）]较好，每组人数4人最好[53.86%（223/414）]。最感兴趣实验项目为骨髓微核试验[29.21%（59/202）]，还需增加综合设计实验和操作性强实验项目。课程核心知识掌握情况雷达图为正常运作型，各校学生掌握情况间均存在一定差异。**结论**　全国中医院校预防医学专业“毒理学基础”课程设置及学生核心知识掌握水平存在一定的差异，需从开设学期、教材选用、讲授内容、实验项目等方面优化课程建设。

【关键词】 中医院校；　预防医学；　毒理学；　课程建设
【中图分类号】 R114
基金项目：陕西高等教育教学改革研究重点攻关项目（17BG024）；2019年陕西中医药大学教育教学改革研究项目（2019jgzx02）；教育部高等教育司2019年第二批产学合作协同育人项目（201902322027）
DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20210727-01505

Current situation and discussion on curriculum construction of "Fundamentals of Toxicology" in preventive medicine major of TCM universities in China

Zhang Zhigang, Liu Longzhu, Yang Yang, Shi Chuandao, Tian Minmin, Zhang Qiong
School of Public Health, Shaanxi University of Chinese Medicine, Xianyang 712046, China
Corresponding author: Zhang Zhigang, Email: lzuzzg@163.com

【**Abstract**】 **Objective**　To know the current situation of curriculum construction of "Fundamentals of Toxicology" of preventive medicine major in traditional Chinese medicine (TCM) universities. **Methods**　The undergraduates of preventive medicine major from TCM universities in whole China were selected as the research objects using the cluster sampling method, who took "Fundamentals of Toxicology" course in the 2019-2020 academic year. Questionnaires were compiled and analyzed using descriptive method and radar chart. **Results**　Six TCM universities were investigated in this study. According to the results, 83.09% (344/414) thought it was necessary to set up the "Fundamentals of Toxicology" course, and the main motivation was to deal with the examination. The agreement rate between the opening semester and the students' wishes was 59.90% (248/414), and the percentages of better satisfaction of theoretical course teaching content, selection of teaching materials and class time were 64.73% (268/414), 55.07% (228/414) and 59.90% (248/414) respectively. The satisfaction rate of experimental course setting, teaching effect and class time was 59.66% (247/414), 62.08% (257/414) and 58.21% (241/414) respectively. It was better to set five times [27.29% (113/414)] or four times [26.81% (111/414)], and four students in each group was the best

[53.86% (223/414)]. The most interesting experiment project was bone marrow micronucleus test [29.21% (59/202)], and comprehensive design experiments and highly operable experimental projects should be added. The radar chart of the core knowledge was normal operation type, and there were some differences among students in different schools. **Conclusion** There are some differences in the course setting and core knowledge mastery level of the "Fundamentals of Toxicology" course of preventive medicine major in TCM universities. It is necessary to optimize the curriculum construction from opening semester, textbook selection, teaching content, experimental project, etc.

【Key words】 Traditional Chinese medicine university; Preventive medicine; Toxicology; Curriculum construction

Fund program: Key Research Projects of Shaanxi Higher Education and Teaching Reform (17BG024); Education and Teaching Reform Research Project of Shaanxi University of Traditional Chinese Medicine in 2019 (2019jgzx02); The Second Batch of Industry-University Cooperation and Collaborative Education Projects of the Higher Education Department of the Ministry of Education in 2019 (201902322027)

DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20210727-01505

预防医学本科教育是疾病防控人才队伍建设的主要力量，关乎当前乃至未来应对突发公共卫生事件的能力与成效[1]。目前，已有100多所本科院校（医药类、理工类、综合类等）开设了预防医学本科专业，其中中医类高校7所[2-3]。中医院校开设预防医学专业具有将中医“治未病”思想与现代三级预防理论结合的优势，相对于西医院校而言，在预防医学人才培养上更能发挥中西医结合的优势[4]。“毒理学基础”作为预防医学专业本科生的重要基础课程之一，对学习其他专业课程具有较强的支撑作用。为更好地在中医院校开展“毒理学基础”教学工作，本研究对全国中医院校预防医学专业本科生“毒理学基础”课程的建设、教学效果等作了分析，现报告如下。

1 对象与方法

1.1 研究对象

采用整群抽样法，选择2019至2020学年开设“毒理学基础”课程的全国中医高校预防医学专业本科生为研究对象。

1.2 研究方法

1.2.1 编制问卷和评价

编制调查问卷，第一部分为中医院校预防医学专业开设时间和“毒理学基础”课程（理论、实验）设置情况，第二部分为学生课程设置评价、课程核心知识掌握情况等。所有评价采用5级计分，由“1”到“5”表示评价由低到高。通过公式 $Y_j = \frac{1}{n}\sum\frac{x_{ij}}{\max x_j}$ 对各核心知识掌握情况评分进行等值化处理[5]。公式中，Y_j是考生各知识点掌握水平，n是考生人数，x_{ij}是第i个考生在第j个知识点中所获得的成绩，x_j是第j个知识点的满分成绩。

1.2.2 调查实施

在课程最后一次授课结束后，统一发放问卷并由学生现场填写后收回。其中成都中医药大学和浙江中医药大学采用在线问卷调查。

1.3 统计学方法

现场调查问卷采用EpiData 3.0双人双录入法录入并进行一致性检测。与在线问卷数据合并后应用SPSS 25.0统计软件进行描述性分析。利用Excel绘制各核心知识掌握情况的雷达图。

2 结果

2.1 基本情况

全国共7所中医院校开设了预防医学本科专业，因上海中医药大学2019至2020学年未开设“毒理学基础”课程，本研究共调查6所、457名学生。收回有效问卷414份，有效问卷回收率为90.59%（414/457），见表1。

表1 调查基本情况

学校	调查对象年级	调查人数	有效问卷	有效问卷回收率（%）
陕西中医药大学	2016	82	81	98.78
河南中医药大学	2017	118	98	83.05
甘肃中医药大学	2017	47	39	82.98
成都中医药大学	2017	87	86	98.85
浙江中医药大学	2017	87	78	89.66
广西中医药大学	2016	36	32	88.89

2.2　“毒理学基础”课程认知和学习意愿情况

83.09%(344/414)的学生认为预防医学专业有必要开设“毒理学基础”课程(评分≥4);且82.61%(342/414)的学生认为该课程非常重要(评分≥4);85.75%(355/414)愿意学习“毒理学基础”课程知识,但只有40.10%(166/414)学习兴趣较高(评分≥4)(表2)。16人(3.86%)不愿意学习该课程,不愿意学习的原因前3位分别为知识太难[4.59%(19/414)]、不感兴趣[2.90%(12/414)]、对知识结构和工作没有帮助[2.42%(10/414)]。进一步分析发现,学生学习动力主要为应对考试[48.31%(200/414)],而非常喜欢课程和一般喜欢课程的比例较低,分别为24.15%(100/414)和27.29%(113/414)。

2.3　“毒理学基础”课程设置情况

由表3可知,中医院校预防医学专业“毒理学基础”开设学期、课程学时设置均存在一定的差异。各学校开设学期与学生意愿一致率为59.90%(248/414)。学生认为最合理学期依次为第5学期44.69%(185/414)、第6学期32.13%(133/414)、第7学期18.12%(75/414)、第8学期4.35%(18/414)和第9学期0.72%(3/414),见表4。

2.3.1　“毒理学基础”理论课评价情况

学生对理论课教学内容、选用教材和学时的满意度较好(评分≥4)的比例分别为64.73%(268/414)、55.07%(228/414)和59.90%(248/414),见表5。不同教学方式意愿依次为PPT和板书[79.23%(328/414)]、案例教学[78.74%(326/414)]、视频教学[59.42%(246/414)]、小组讨论[33.57%(139/414)]和课堂提问[29.47%(122/414)]。

2.3.2　“毒理学基础”实验课设置和教学评价情况

2.3.2.1　实验课设置情况

96.62%(400/414)的学生认为有必要设置实验课,实验课设置、与理论联系程度、教学效果和学时的满意度较好(评分≥4)的比例分别为59.66%(247/414)、61.59%(255/414)、62.08%(257/414)和58.21%(241/414),见表6。实验课安排合理次数依次为5次[27.29%(113/414)]、4次[26.81%(111/414)]、6次[22.46%(93/414)]、3次[20.53%(85/414)]和其他[2.90%(12/414)]。实验小组每组合理人数依次4人/组[53.86%(223/414)]、6人/组[17.39%(72/414)]、5人/组[9.66%(40/414)]、3人/组[8.70%(36/414)]、2人/组[8.21%(34/414)]和其他[2.17%(9/414)],见图1。

2.3.2.2　实验教学内容评价

学生实验课教学内容掌握较好(评分≥4)、一般(评分=3)和较差(评分≤2)的比例分别为41.30%(171/414)、49.28%(204/414)和9.42%(39/414)。学生最感兴趣实验项目前5位分别为:骨髓微核试验[29.21%(59/202)]、实验动物基本操作[21.78%(44/202)]、精子畸形试验[16.83%(34/202)]、经口急性毒性试验[8.42%(17/202)]、皮肤刺激试验[7.92%(16/202)]。还需增加实验项目类型依次为综合设计实验[38.41%(159/414)]、操作性强实验[38.16%(158/414)]和开放性实验[23.43%(97/414)]。

表2　学生对“毒理学基础”课程的认知情况[n=414,n(%)]

项目	评分				
	1	2	3	4	5
课程开设必要性	10(2.42)	15(3.62)	45(10.87)	122(29.47)	222(53.62)
课程重要性	8(1.93)	20(4.83)	44(10.63)	122(29.47)	220(53.14)
学习兴趣程度	18(4.35)	50(12.08)	177(42.75)	119(28.74)	47(11.35)

表3　中医院校预防医学专业“毒理学基础”课程设置情况

学校	预防医学专业开设时间	毒理学基础开设学期	毒理学基础学时		
			理论课	实验课	线上教学
陕西中医药大学	2004年	7	34	20	0
河南中医药大学	2004年	5	52	20	0
甘肃中医药大学	2011年	5	54	18	0
成都中医药大学	2011年	6	56	16	0
浙江中医药大学	2013年	6	34	17	0
广西中医药大学	2016年	7	32	16	3
上海中医药大学	2017年	8	32	3	0

表 4　中医院校“毒理学基础”课程开设最合理学期（学生角度）

学校	第5学期	第6学期	第7学期	第8学期	第9学期	合计
陕西中医药大学	12	23	41[a]	4	1	81
甘肃中医药大学	31[a]	3	3	1	1	39
河南中医药大学	77[a]	12	5	3	1	98
广西中医药大学	2	12	16[a]	2	0	32
成都中医药大学	26	45[a]	7	8	0	86
浙江中医药大学	37	38[a]	3	0	0	78
合计	185	133	75	18	3	414

注：a，表示与教学大纲开设学期一致。

2.3.2.3　实验课教学效果评价

通过实验课，81.64%（338/414）的学生提高了动手操作能力、31.40%（130/414）提高了团队协作能力，62.08%（257/414）提高了发现问题、解决问题的能力，50.48%（209/414）提高了独立思考能力，65.22%（270/414）提高了创新能力。62.56%（259/414）认为对自身综合素质提高较大（评分≥4），31.64%（131/414）认为提高一般（评分=3），5.79%（24/414）认为提高较小（评分≤2）。

2.4　“毒理学基础”课程核心知识掌握情况

雷达图显示，“毒理学基础”核心知识掌握情况为正常运作型雷达图，各核心知识掌握程度基本处于中等以上，但掌握程度有一定差别。由雷达图内部面积大小可知，各高校学生掌握情况间也存在一定的差异（图 2）。学生对毒物、毒作用、化学毒物在体内的生物转运和生物转化、毒作用影响因素和剂量–效应（反应）关系的知识掌握程度较好，评分≥4 的比例分别为 62.32%（258/414）、59.18%（245/414）、54.59%（226/414）、55.31%（229/414）、53.62%（222/414）和 52.17%（216/414）；安全性评价、毒理学实验设计和风险分析知识掌握程度较低，评分≥4 的比例分别为 38.16%（158/414）、36.47%（151/414）和 36.23%（150/414），见表 7。

表 5　“毒理学基础”理论课教学内容、选用教材和学时满意度评价[n=414，n(%)]

项目	1	2	3	4	5
教学内容	12(2.90)	29(7.00)	105(25.36)	136(32.85)	132(31.88)
选用教材	8(1.93)	45(10.87)	133(32.13)	145(35.02)	83(20.05)
学时	8(1.93)	25(6.04)	133(32.13)	152(36.71)	96(23.19)

表 6　“毒理学基础”实验课设置满意度评价[n=414，n(%)]

项目	1	2	3	4	5
实验课的必要性	5(1.21)	9(2.17)	69(16.67)	127(30.68)	204(49.28)
实验课设置	5(1.21)	19(4.59)	143(34.54)	147(35.51)	100(24.15)
实验与理论联系程度	4(0.97)	22(5.31)	133(32.13)	145(35.02)	110(26.57)
实验课教学效果	4(0.97)	26(6.28)	127(30.68)	164(39.61)	93(22.46)
实验课学时	9(2.17)	24(5.80)	140(33.82)	139(33.57)	102(24.64)

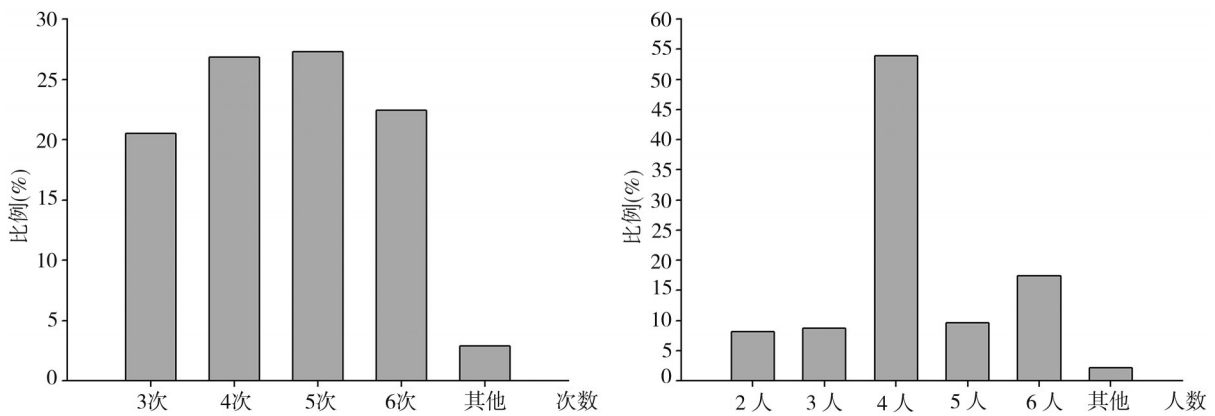


图 1　实验课次数和各小组人数合理安排分布情况

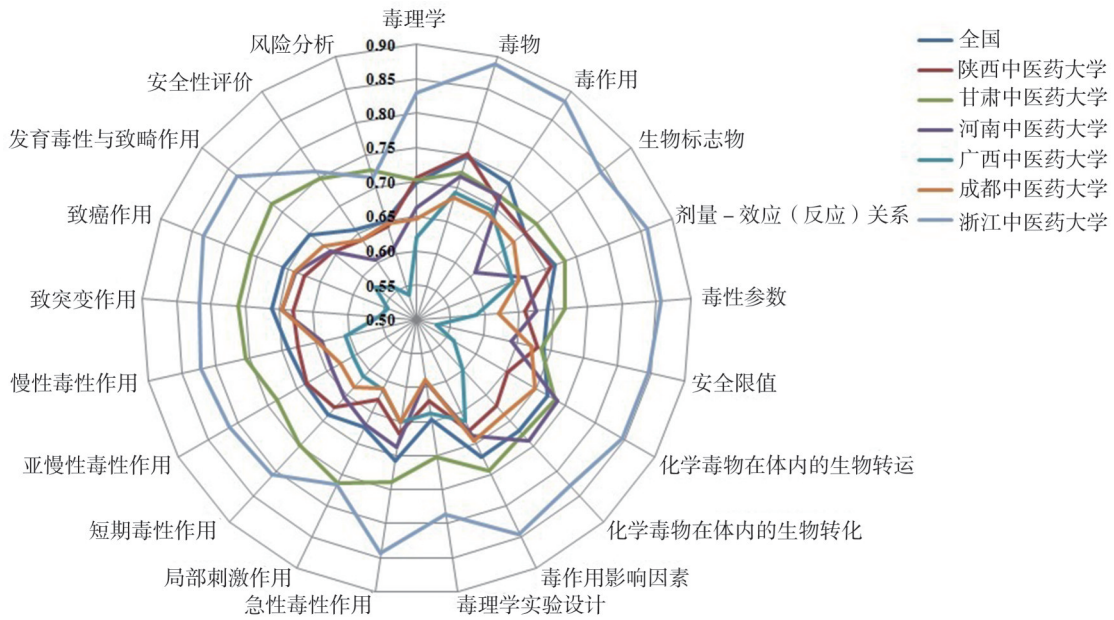


图2　“毒理学基础”核心知识掌握程度的雷达图

表7　“毒理学基础”课程核心知识掌握程度情况[n=414，n(%)]

教学内容	1	2	3	4	5
毒理学	7(1.69)	44(10.63)	159(34.54)	143(34.54)	61(14.73)
毒物	7(1.69)	30(7.25)	119(39.37)	163(39.37)	95(22.95)
毒作用	6(1.45)	35(8.45)	128(37.20)	154(37.20)	91(21.98)
生物标志	6(1.45)	62(14.98)	143(29.23)	121(29.23)	82(19.81)
剂量-效应(反应)关系	4(0.97)	49(11.84)	145(32.37)	134(32.37)	82(19.81)
毒性参数	9(2.17)	56(13.53)	156(29.23)	121(29.23)	72(17.39)
安全限值	5(1.21)	55(13.29)	172(27.05)	112(27.05)	70(16.91)
化学毒物在体内的生物转运	5(1.21)	49(11.84)	134(35.02)	145(35.02)	81(19.57)
化学毒物在体内的生物转化	3(0.72)	44(10.63)	138(38.16)	158(38.16)	71(17.15)
毒作用影响因素	6(1.45)	35(8.45)	151(35.51)	147(35.51)	75(18.12)
毒理学实验设计	12(2.90)	75(18.12)	176(25.60)	106(25.60)	45(10.87)
一般毒性作用	4(0.97)	40(9.66)	175(32.37)	134(32.37)	61(14.73)
急性毒性作用	6(1.45)	36(8.70)	171(31.88)	132(31.88)	69(16.67)
局部刺激作用	9(2.17)	57(13.77)	174(29.71)	123(29.71)	51(12.32)
短期毒性作用	7(1.69)	45(10.87)	181(29.23)	121(29.23)	60(14.49)
亚慢性毒性作用	5(1.21)	52(12.56)	179(28.50)	118(28.50)	60(14.49)
慢性毒性作用	9(2.17)	42(10.14)	180(28.50)	118(28.50)	65(15.70)
特殊毒性作用	7(1.69)	56(13.53)	172(27.78)	115(27.78)	64(15.46)
致突变作用	4(0.97)	43(10.39)	152(36.47)	151(36.47)	64(15.46)
致癌作用	7(1.69)	42(10.14)	150(35.99)	149(35.99)	66(15.94)
发育毒性与致畸作用	10(2.42)	44(10.63)	156(34.06)	141(34.06)	63(15.22)
安全性评价	12(2.90)	58(14.01)	186(27.29)	113(27.29)	45(10.87)
风险分析	10(2.42)	72(17.39)	182(43.96)	106(25.60)	44(10.63)

3　讨论

中医院校预防医学专业培养的人才队伍是疾病预防工作的主要力量之一[3]。目前，全国24所高等中医药院校中共有15所开设了公共卫生与预防医学类专业（预防医学、食品卫生与营养学）。其中，陕西、河南、甘肃、成都、浙江、广西和上海开设了5年制预防医学专业（占29.17%）。毒理学是公共

卫生与预防医学的主干学科，同时具有基础学科和应用学科特性，在保障人类健康、保护生态环境和促进可持续发展中发挥着重要作用[6]。“毒理学基础”开课率调查显示，参与调查高校的预防医学专业均将“毒理学基础”设为必修课，还有部分高校将其设为全校选修课[7]。本研究显示，中医院校预防医学专业83.09%（344/414）的学生认为有必要开设“毒理学基础”课程，且82.61%（342/414）认为课程非常重要。这与周静等[8]报道基本一致。但学生学习动力主要为应对考试[48.31%（200/414）]，非常喜欢课程的学生比例较低[24.15%（100/414）]，教学中应通过专业教育和课程体系教育提高学生对毒理学现实意义、服务价值和社会价值的认识，从而激发他们的学习兴趣。

不少一线教师集中反映毒理学教学改革亟待进行，教学时间安排、方法、效果和质量需要改进[9]。本研究表明，中医院校“毒理学基础”课程开设学期与学生意愿一致率为59.90%（248/414），多数学生认为第5学期和第6学期开设相对合理；课程设置学时为35～72学时，其中理论课32～56学时、实验课3～20学时，与其他高校设置基本一致[7]。各高校理论课讲授内容均无明显不同，但学生对理论课教学内容、选用教材和学时满意度不高。这可能与课程涉及学科较多、教学内容较多，且课时相对较少，学生学习较吃力等有关，应进一步优化教学设计、丰富教学方法。

毒理学是一门理论性和实践性都很强的学科，其基本的研究方法是科学实验。实验教学作为理论教学的补充，不仅可以让学生更好地理解课程理论知识，还能培养学生的独立思考能力、动手能力和团队合作能力[10]。本研究表明，中医院校“毒理学基础”课程均设置了实验课，但学生对实验课设置、与理论联系程度、教学效果和学时满意度不高。原因可能为毒理学实验项目内容多、以动物实验为主、部分学生恐惧动物、实验过程中主动性不足等。进一步分析表明，实验课设置5次或4次较好，每组人数4人最好，实验教学设计中可以做适当调整。预防医学专业“毒理学基础”开课率较高的实验项目主要有实验动物的一般操作技术、经口急性毒性试验、小鼠骨髓细胞微核试验、小鼠浸尾试验和血清胆碱酯酶的测定、精子畸变试验和经皮急性毒性试验。被调查中医院校围绕实验动物基本操作、化学物一般毒性作用和特殊毒性作用等开展实验项目；学生对骨髓微核试验、实验动物基本操作和精子畸形试验比较感兴趣；另外，还需增加综合设计实验和操作性强的实验项目。通过实验课，学生动手操作能力、自身综合素质等均提高。

借助雷达图对课程核心知识掌握情况进行综合评判发现：各核心知识掌握程度基本处于中等以上，但安全性评价、毒理学实验设计和风险分析知识掌握程度较低，各高校掌握水平也有一定的差异。教学中应完善上述章节教学设计、知识点强化训练等，以此提高学生掌握水平。

综上所述，全国中医院校预防医学专业“毒理学基础”课程设置及学生核心知识掌握水平存在一定的差异。须从课程开设学期、教材选用、讲授内容、实验项目等方面优化课程设置，同时通过强化专业认知教育、丰富教学方法等激发学生学习兴趣和动力，提高教学效果。

利益冲突 所有作者声明无利益冲突

作者贡献声明 张志刚、田敏敏：提出研究思路、资料分析、撰写论文；刘龙珠、杨阳、张琼：资料收集和整理；史传道：总体把关、审订论文

参考文献

[1] 杨鹏，聂玲，王慧，等. 对预防医学本科生传染病防控专业实习的思考[J]. 卫生职业教育，2015，33(22)：90-91.

[2] 谭强来，曾臻，赵海军，等. 基于“三全四归五育”理念的地方预防医学本科专业人才培养模式探索[J]. 高教学刊，2020(31)：161-164.

[3] 陆超，田侃，文庆，等. 预防医学专业加强中医药特色的合理性探究：以中医药院校为视角[J]. 南京中医药大学学报(社会科学版)，2020，21(4)：299-304.

[4] 吴建军，魏兴民，郑贵森. 中医药院校预防医学专业人才培养与机遇[J]. 中医药管理杂志，2019，27(20)：14-16. DOI: 10.16690/j.cnki.1007-9203.2019.20.007.

[5] 朱智威，朱亚鑫，白雪，等. 雷达图在医学教学质量评价中的应用[J]. 中国高等医学教育，2017(7)：42-43. DOI: 10.3969/j.issn.1002-1701.2017.07.021.

[6] 孙志伟. 毒理学基础[M]. 7版. 北京：人民卫生出版社，2017：1.

[7] 黄晓薇，区仕燕，李少军，等. 高校预防医学专业“毒理学基础”课程设置初探[J]. 毒理学杂志，2018，32(3)：256-257. DOI: 10.16421/j.cnki.1002-3127.2018.03.018.

[8] 周静，刘云儒，肖莎，等. 预防医学学生对《卫生毒理学》的满意度调查[J]. 中国继续医学教育，2019，11(28)：55-57. DOI: 10.3969/j.issn.1674-9308.2019.28.023.

[9] 李成云，常旭红，苏莉，等. 高校预防医学专业毒理学基础教学现况和课程设置调查[J]. 卫生职业教育，2020，38(18)：44-45.

[10] 王广鹤. 毒理学基础实验教学体会与探索[J]. 基础医学教育，2016，18(3)：203-204. DOI: 10.13754/j.issn2095-1450.2016.03.10.

（收稿日期：2021-07-27）

（本文编辑：唐宗顺）