

基于中药现代化背景下的 实验主导型《中药化学实用技术》课程教学改革探讨

吁诚铭¹ 陈燕¹

(1.惠州卫生职业技术学院, 广东 惠州 516025)

摘要: 在中药现代化的背景下, 随着“新医科”和“健康中国”战略的推进, 中医药大健康产业快速发展, 社会对创新型、复合型中医药专业人才需求量不断增加。高职药学专业的《中药化学实用技术》课程教学改革应适应新技术和方法, 确立以实验主导型来培养学生, 强化中药有效物质的提取、鉴别等技能, 来满足现代中药制药企业对人才的要求。本文对课程教学中存在的教学模式被动、实验课时较少、实验教学固化等问题进行了详细分析。并提出了技术提升、方法对比、实验改革、教材改编、考试创新等五方面具体的教学改革策略。**关键词:** 课程改革; 中药现代化; 大健康; 中药化学实用技术

Discussion on the teaching reform of the experimental oriented Chinese medicine Chemistry practical technology course under the background of Chinese medicine modernization

Yu Chengming^{1*}, Chen Yan¹

Huizhou health Vocational College., Huizhou 516025, China

Abstract: In the context of the modernization of traditional Chinese medicine(TCM) , with the advancement of the "New Medicine" and the "Healthy China" strategies, the TCM health industry is rapidly growing, leading to an increasing demand in society for innovative and interdisciplinary professionals in TCM. The teaching reform of the "Practical Techniques of Traditional Chinese Medicine Chemistry" course in higher vocational pharmacy programs should adapt to new technologies and methods. It should establish an experiment-oriented approach to cultivate students, emphasizing skills such as the extraction and identification of effective substances in traditional Chinese medicine to meet the talent requirements of modern TCM pharmaceutical enterprises. This paper provides a detailed analysis of issues in course teaching, including passive teaching modes, insufficient experimental hours, and rigidities in experimental teaching. Additionally, the paper proposes five specific teaching reform strategies: technological enhancement, method comparison, experimental reform, textbook adaptation, and exam innovation.

Key words: Curriculum reform; Modernization of Chinese medicine; Great health; Practical technology of Chinese medicine chemistry

1、研究意义

2022年10月16日, 习近平总书记在中国共产党第二十次全国代表大会上所作的重要报告指出: 要推进健康中国建设, 以增进民生福祉, 提高人民生活品质。在如何推进健康中国建设的具体策略中, 提出“促进中医药传承创新发展”这一指导方案。中医药教育是我国医学教育的重要组成部分。2020年9月, 国务院印发《关于加快医学教育创新发展的指导意见》, 强调要传承、创新、发展中医药教育, 强化传承, 注重创新, 加快推进医学教育改革创新, 全面提高医学人才培养质量, 为推进健康中国建设、保障人民健康提供强有力的人才保障^[1-2]。

中药专业的发展离不开我国中医药行业发展的这一背景。中医药在我国已有几千年的历史, 现可查明的中药品种种类已近13000种, 因此可知我国现有的中药品种多样, 中药资

源非常丰富。中药现代化已成为中药行业发展的必然方向。中药现代化是将现代科学技术和方法探明中药的有效成分和药理性质。中药现代化是根据药物的规范标准,采用现代科学手段,找到中药有效物质,研发出安全性强、效果显著、质量稳定、方便服用,且以现代剂型为载体的中药。中药现代化是中药文化为基础,借用当代科学技术和方法,挖掘经方验方,发挥我国中药的历史传承、资源丰富、市场庞大和人才聚焦优势。中药现代化包括中药材现代化、饮片现代化、提取物现代化、制剂现代化四个方面^[3]。《中药化学实用技术》课程涵盖了中药中化学成分的提取和分离技术、分析与鉴定方法等内容,能够帮助中药学专业高职学生更好地了解和掌握中药的化学特性及其应用领域;有助于推动中药事业的发展,加强中药学专业人才的培养;有助于提高中药研究和开发的效率和水平;有助于推动中华优秀传统文化的保护和传承。通过本课程的学习,使学生为后续中药炮制学、中药药剂学、中药药理学、中药分析学等课程的学习奠定基础,同时也使得学生深刻理解中药发挥功效的药效物质基础^[4]。

《中药化学实用技术》课程和中药提取物现代化密切相关。中药提取物是确定中药的有效成分,通过对中药材或饮片进行深度加工,以中药有效成分为主得到的中药产品,可作为中药原料药使用。要保证中药提取物的质量,就必须保持中药材和饮片的品质稳定。中药材的品种类型、种植方式、天气气候、土壤环境、采摘加工这些因素都会影响中药材的质量,因此找到中药材的有效物质,进行提取加工,是保证中药质量的关键步骤。中药提取是中药生产过程的一个重要环节,采用先进技术促进中药提取物产业化是中药现代化的关键一步,也是中药技术创新的重要任务^[5]。中药生产过程的一个重要环节就是《中药化学实用技术》遵循中医药基本理论,并运用现代化学(色谱学,有机波谱学,材料科学等)的原理和方法研究中药有效化学成分,即研究中药鉴定方法和鉴定技术以及有效物质提取。推进《中药化学实用技术》的课程改革一定要依据中药提取现代化背景下进行,才能紧跟中药行业的发展步伐。因此,在中药现代化背景下,将《中药化学实用技术》课程确立为实验主导型,即以实验课程为主要授课内容和形式,将最新的技术和方法引入到课程当中,培养学生适应新技术和方法的中药有效物质的提取、鉴别技能,使学生能满足现代中药制药企业对人才的要求。

2、课程分析

中药材的化学成分非常繁多。根据这些成分的效果可将这些成分划分为无效成分、有效成分以及有毒成分。具体来说,中药所包含的化学成分包括维生素、生物碱、有机酸、油脂、蛋白质、糖类、氨基酸、蜡、酶、色素、鞣质、无机盐、挥发油、苷类等。中药提取物,如青蒿素、姜黄素、奎宁(金鸡纳霜)和麻黄碱等不仅成功提取,更为重要的是已经在临床中予以应用,并取得非常好的治疗效果^[6]。中药有效物质提取方法,这些方法是不同于传统的中药提取方法(浸出法、煎煮法)等等,中药有效物质提取方法根据不同成分的特性和提取目的可以选择以下几种常用方法:

溶剂提取法:使用有机溶剂(如乙醇、醚类、正己烷等)或水作为溶剂,将中药材浸泡或者反复萃取,使活性成分溶解到溶剂中,再通过蒸馏、浓缩等过程得到纯化的提取物。

超临界流体萃取法:利用超临界流体(如二氧化碳)的溶解能力和渗透能力,将中药材中的有效成分从固体中萃取出来,具有高效、环保的特点。

微波辅助提取法:利用微波的加热作用,提高中药材中有效成分的渗透性和溶解度,加速提取过程。

分离纯化技术:包括沉淀、结晶、薄层色谱、高效液相色谱、气相色谱等分离纯化技术,用于分离和纯化提取物中的目标成分。还包括超声波提取、微生物发酵提取等这些方法。上述技术和方法已有大量研究。例如 Gan 等人运用远红外辅助溶剂提取和毛细管电泳-安培检测联用技术来分离检测槐米中的芦丁和槲皮素以及秦皮中的秦皮甲素和秦皮乙素,并与传统

的溶剂提取进行比较,发现提取的时间和效率都得到了有效的改善。高宏建等人对水蒸汽蒸馏法提取烟草精油进行了研究,并以烟草精油得率为指标,通过单因素实验和正交实验对影响烟草精油得率的因素进行了考察,得出水蒸汽蒸馏法对烟草精油提取的最佳工艺条件^[7]。关于中药有效物质的提取和鉴别的新技术和方法由于在中药现代化这一趋势的影响下,已成为中药行业的研究热点。

《中药实用化学技术》是中药专业的核心课程之一,对于此门课程的实践教学改革有许多位职业教育者进行了有益的探索。赵琰玲等研究者对中药制剂技术与中药化学实用技术实验项目相互衔接进行研究,通过对药品生产企业制剂生产前处理岗位、制剂成型加工岗位调研分析,设计两门课程在实验、实训上有效的衔接方式,促进学生把零散的知识点形成有机的联系,在一定程度上提升综合职业能力^[8]。杨金燕等研究者找到具备实用性、典型性的实践项目,根据项目所需确定适当的原材料。原材料应选择有效成分具有代表性的典型中药材,比照药企生产工艺,通过对其所含有效成分进行提取、分离和检识等操作技能进行规范训练,使学生加深理解教材中的相关理论,并掌握中药提取、分离和检识相关工作岗位所需的实践技能。这些研究都促进了中药实用技术实验实践教学的发展。本研究相比之前研究,更贴切行业变革趋势,对接药企发展形势,拓展了学生的职业技能,更好服务于企业与社会。

3. 现存问题

3.1 教学模式被动

传统教学模式较被动,无法培养学生的自主创新能力,不适应中药现代化的行业背景:以往的《中药化学实用技术》的实验课程通常是由教师先进行实验示范,之后让学生模仿教师按照实验步骤去验证结果。这种实验课程设计扼杀了学生的积极思考和主动解决问题的能力。并且实验报告也只是描述现象,没有更深入地思考解决问题。实验教学中的探讨也仅限于操作步骤中不当的相关事项,并没有对实验本身(提取效率、影响因素、存在的杂质等提取工艺)进行深入的探讨不能培养学生中药现代化背景下解决问题和创新改进的能力。

3.2 实验课时较少

传统教学内容不平均,实验课时数相对较少,实验内容陈旧单一。现有的《中药化学实用技术》实验教学,其方法、目的和过程都不能适应中药的现代化发展,这导致无法实现培养具有创新思维,运用现代方法,促进中药现代化的人才。《中药化学实用技术》实验课程近十年来没有对实验目标、实验步骤及实验方法进行修改,跟上中药现代化的步伐。实验未能对化合物的分离过程进行实验设计,只注重标志物的提取,而没有对提取的标志物的含量进行测定,也就是对标志物进行定量检验,而这一步骤正是中药现代化生产及研发的重要内容。

3.3 实验教学固化

以往实验教学管理缺乏灵活性,缺少对学生解决问题能力的培养,扼杀了学生的主观能动性。在实验课之前,教师会进行预实验,完成实验全部步骤。在预实验的过程中,教师会发现实验存在的问题,然后对实验进行修正。而上实验课时,学生是没有看到教师预实验的过程,不知道这些试错的过程,所以学生并不能真正掌握实验目的和过程,对实验所用试剂、过程及实验的反应机理不能真正学习掌握,剥夺了学生主动解决问题的学习机会,无法对实验进行深度学习探究。另外,实验教学的程序固定,将导致在进行实验教学时失去对教学内容进行设计和实施的主动性。

4. 教改探讨

4.1 目标探讨

紧跟中药行业提取物现代化的发展趋势,使学生掌握最新成熟的相关技术:包括中药提取物提取方法、鉴别方法、提取步骤及多种方法的综合应用等。

增强学生自主学习能力,提升学生的创新思维和解决问题能力,适应中药现代化的行业

发展趋势。

4.2 具体内容

课程教学改革主要内容包括四个方面：中药提取物现代化的最新提取方法及与之配套（相适应）的实验教学内容和教学设计。中药提取物现代化的有效成分鉴别方法及与之配套的（相适应）的实验教学内容和教学设计。中药提取物现代化的相关仪器设备的选择和设计与之配套的（相适应）的实验教学内容和教学设计。各种中药提取物现代化方法的综合应用与优缺点对比选择。

5. 教改实施

5.1 技术提升

整理最新提取方法、最新有效物的鉴别方法和最新仪器设备。以最新提取方法为例，为了将药中的有效成分用最有效的方法提取中药的有效成分并予以浓缩，在这一过程中应当竭尽所能除去无用杂质，保证制剂的纯度。因此中药现代化需要保证纯度的有效的提取分离技术促进其进程。通常而言，浸渍法、煎煮法、回流法、索氏提取法、水蒸气蒸馏法等都是传统采用的提取分离手段。然而，这些提取手段往往需要较长的提取时间，同时还有诸如溶剂消耗量较大、提取效率相对低下、杂质含量较多、操作流程复杂等缺点。因此，掌握高效便捷的提取手段极为迫切。当前，随着科技的进步和现代技术的发展，快速高效灵敏提取的分离手段不断涌现。从最新的几种提取方法超临界流体萃取、固相萃取法及固相微萃取法、超声提取法和微波萃取法等多种中药有效物质提取方法中，根据调查研究的结果确定可加入实验课程的内容。在最新有效物的鉴别方法中使用的相关仪器设备^[9]。

5.2 方法对比

比较各种最新方法的适用中药品种、在药企的应用情况及优缺点。不同的提取方法适用于不同的中药品种和有效物。比如常见的提取方法包括水浸提取、醇提取、超声波提取等，它们在提取中药有效物方面都具有一定的适用范围。

中药有效物鉴别方法的适用药物品种也是根据具体的鉴定指标和特性来确定的。常见的中药有效物鉴别方法包括薄层色谱法、高效液相色谱法、气相色谱法等，它们可以对中药有效物进行定性和定量的鉴别。

关于中药有效物提取方法和中药有效物鉴别方法在中药行业的各家药企的使用情况以及它们各自的优缺点，对比各种最新中药有效物提取方法的适用范围。中药有效物鉴别方法的适用药物品种。中药有效物提取方法、中药有效物鉴别方法在中药行业的各家药企的使用情况以及它们各自的优缺点。

从最新的几种提取方法超临界体萃取、固相萃取法及固相微萃取法、超声提取法和微波萃取法等多种中药有效物质提取方法中根据调查研究的结果确定可加入实验课程的内容。在最新有效的鉴别方法和使用的相关仪器设备。

5.3 实验改革

结合上述研究成果，通过专家访谈法等研究方法，修订《中药化学实用技术》课程的实验教学目标及实验教学内容。实验项目改革可以考虑以下几个方面：实验内容、实验器材和试剂、实验流程、实验安全注意事项以及评价和提供反馈。第一，实验内容上来看：在修订中药化学实用技术课程的实验项目时，可以根据最新的研究进展和行业需求，选择与中药化学相关的实验内容。例如，可以添加一些新的实验项目，如中药有效成分的提取和鉴定、中药质量控制方法的研究等。同时，还可以更新现有的实验项目，以使其更符合当前的实际应用和技术发展。

第二，从实验器材和试剂上看：在修订实验项目时，需要对实验所需的器材和试剂进行评估和更新。确保实验室配备新一代的仪器设备，并使用高质量的试剂，以保证实验结果的准确性和可靠性。

三是从实验流程方面来进行改革：修订的实验项目应该包含详细的实验流程和操作步骤，使学生能够清晰地理解和执行实验。流程中应该注明每个步骤所需的时间、温度、浓度等重要参数，以确保实验重复性和可靠性。同时，可以利用现代化的技术手段，如数据采集与处理系统、仪器联网等，提高实验的自动化程度和可操作性。

四是要强化实验安全注意事项。对于中药化学实验，安全是至关重要的。在实验项目修订过程中，应该特别关注实验的安全性要求。详细列出实验所需的安全措施和操作规范，包括个人防护装备的使用、有害物质的处理方法、紧急救援措施等，以保证学生和实验室人员的安全。

最后是对课程评价和反馈进行教学改革。修订后的中药化学实用技术课程实验项目需要进行评价和反馈。通过制定明确的实验目标和评价指标，可以对学生的实验能力、实验结果和实验报告进行全面评估。根据评价结果，及时提供积极的反馈意见和建议，帮助学生改进实验技能和提高实验质量。

5.4 教材改编

编制实验主导型的《中药化学实用技术》教材根据选定的实验项目，编制实验主导型的《中药化学实用技术》教材，使实验教学适应中药现代化发展。实验主导型的《中药化学实用技术》教材考虑到我国药学教育的现状与实际；既体现了各门实验课程自身的独立性、系统性和科学性，又充分考虑到各门实验课程之间的联系与衔接，有助于学生在教学大纲规定的实验教学学时内掌握基本操作技能，提高动手能力，养成严谨、求实、创新的科学态度。同时站在教育、科技和社会发展趋势的高度，对药学专业实验课程的教学内容进行了“精选”，“整合”和“创新”，增强培养学生的实验技能、解决问题能力及创造力。教材中安排一定比例反映药学学科发展前沿的实验，拓展学生的科学视野，增强学生学习专业知识与技能的兴趣，引发学生将最新科学技术方法引入中药现代化的创新思考。教材中新增的综合性、设计性实验有利于学生全面了解和综合掌握本门实验课程的教学内容。这一举措既满足了学生个性发展的需要，更注重培养学生分析问题、解决问题的能力 and 创新意识。

5.5 考试创新

改革实验考试。由企业专家担任出题及考评教师。根据实验需要，购置实验仪器设备、整合已有实验设备，根据最新实验教材，开展实验教学设计，进行实验教学。

改革实验考试内容和要求，邀请企业专家担任外聘教师，根据企业用人需求，设置实验考核内容和方法。

参考文献：

- [1] 国务院办公厅. 国务院办公厅关于加快医学教育创新发展的指导意见: 国办发[2020]34号 [EB/OL]. (2020-09-23) [2022-07-17]. http://www.gov.cn/zhengce/content/2020-09/23/content_5546373.htm.
- [2] 中国共产党中央委员会, 中华人民共和国国务院. 中共中央国务院印发《“健康中国2030”规划纲要》[Z/OL]. 北京: 中国共产党中央委员会, 中华人民共和国国务院, (2016-10-25)[2022-07-17]. http://www.gov.cn/xinwen/2016-10/25/content_5124174.htm
- [3] 张伯礼, 陈传宏. 中药现代化二十年(1996-2015) [M]. 上海: 上海科学技术出版社, 2016.
- [4] 高立霞. 中药化学实用技术 [M]. 北京: 中国医药出版社, 2015.
- [5] 颜秀英. 用于中药提取的新技术进展[J]. 中国医药指南, 2018, 11 (15): 52-53.
- [6] 刘波. 五种药用植物的化学成分及其生物活性研究[D]. 南京: 南京大学, 2018.
- [7] 高宏建. 用于中药提取的新技术进展[J]. 中国医药指南, 2018, 11 (15): 52-53.
- [8] 赵琰玲, 刘浩宇, 李陈波等. 中药制剂技术与中药化学实用技术实验项目相互衔接的研究[J]. 价值工程, 2012, 30 (31): 302-303.
- [9] 王娟, 葛雯, 陈云等. 《中药化学实用技术》金课建设实施路径的探索[J]. 广东化工, 2021, 3 (48): 220, 202.