

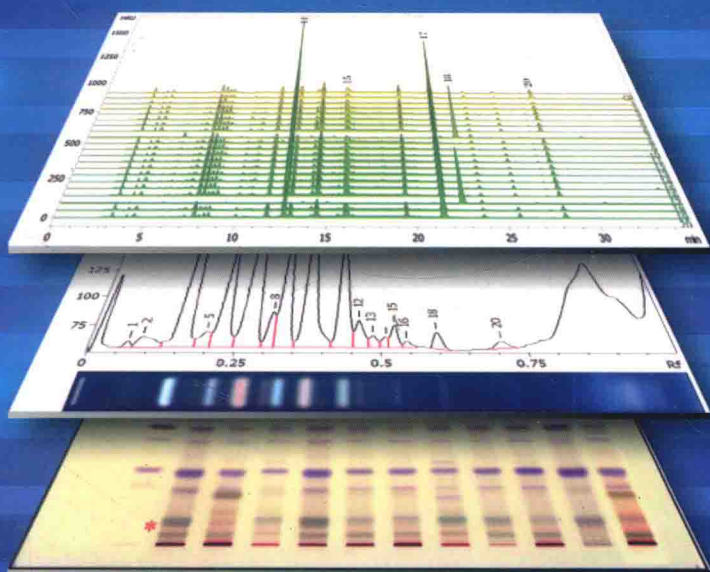


“十二五”国家重点图书出版规划项目
国家新闻出版改革发展项目
国家出版基金项目
澳门科学技术发展基金项目

中药色谱指纹图谱 精细分析图集

CHROMATOGRAPHIC FINGERPRINTS FOR THE DETAILED ILLUSTRATION
OF THE QUALITY OF HERBAL MEDICINES

主审：赵守训 编著：谢培山 颜玉贞



海峡出版发行集团 | 福建科学技术出版社
THE STRAITS PUBLISHING & DISTRIBUTING GROUP | FUJIAN SCIENCE & TECHNOLOGY PUBLISHING HOUSE



“十二五”国家重点图书出版规划项目
国家新闻出版改革发展项目
国家出版基金项目
澳门科学技术发展基金项目

CHROMATOGRAPHIC FINGERPRINTS FOR THE DETAILED ILLUSTRATION
OF THE QUALITY OF HERBAL MEDICINES

中药色谱指纹图谱 精细分析图集

主审：赵守训 编著：谢培山 颜玉贞



海峡出版发行集团

THE STRAITS PUBLISHING & DISTRIBUTING GROUP

福建科学技术出版社

FUJIAN SCIENCE & TECHNOLOGY PUBLISHING HOUSE

图书在版编目 (CIP) 数据

中药色谱指纹图谱精细分析图集 / 谢培山, 颜玉贞
编著. —福州: 福建科学技术出版社, 2015. 11

ISBN 978-7-5335-4654-0

I. ①中… II. ①谢…②颜… III. ①中药化学成分—
色谱法—分析—图集 IV. ①R284.1-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 243037 号

书 名	中药色谱指纹图谱精细分析图集
编 著	谢培山 颜玉贞
出版发行	海峡出版发行集团 福建科学技术出版社
社 址	福州市东水路 76 号 (邮编 350001)
网 址	www.fjstp.com
经 销	福建新华发行 (集团) 有限责任公司
印 刷	中华商务联合印刷 (广东) 有限公司
开 本	889 毫米 × 1194 毫米 1/16
印 张	28
图 文	448 码
版 次	2015 年 11 月第 1 版
印 次	2015 年 11 月第 1 次印刷
书 号	ISBN 978-7-5335-4654-0
定 价	498.00 元

书中如有印装质量问题, 可直接向本社调换

主编介绍



谢培山

生于 1934 年，山东济南人。1955 年毕业于华东药学院（现中国药科大学）。主任药师，国家药典委员会委员，曾先后任广州口岸药品检验所中药室主任，澳门科技大学澳门药物与健康研究所高级研究员、博士生导师；曾先后兼任广州中医药大学客座教授、《分析测试学报》副主编、上海中医药大学上海中药标准化中心专家委员会委员、珠海市药学会专家委员会名誉主任委员、美国草药典技术顾问委员。从事中药及进口天然药物检验、质量分析方法研究及质量标准制订工作 50 余载，主要专长为植物药化学分析、色谱分析在中药分析的应用研究、中药色谱指纹图谱研究、中药标准提取物的研究，为我国中药色谱指纹图谱研究的先行者，是中药质量控制领域公认的资深专家和学术权威。发表论文 100 多篇，主编《中国药典中药材薄层色谱彩色图集》《中药色谱指纹图谱》《中药材质量专论》等著作。享受国务院特殊津贴。2001 年获中国药学会发展基金授予的“中国药学会发展奖——地奥药科学术技术奖（中药类）”二等奖。2010 年获国家药典委员会颁发的“中国药典发展卓越成就奖”。

编委会名单

主审 赵守训

编著 谢培山 颜玉贞

本书品种实验贡献者

颜玉贞（实验、编辑、药材外形的摄影）

孙帅（实验并协助编著）

王祥红

田润涛（提供指纹图谱专业软件）

赵宇

余琼希

刘和平

李合

陈美娟

郭隆钢

杜若骝（提供薄层图像数字扫描软件）

董乃平（协助编著）

项目资助

澳门科学技术发展基金项目（042/2005/A）：中药质量评价 C+C+D* 可持续体系 -（色谱指纹图谱 - 计算机质量评价及图像 / 数据库）及可外延技术平台示范研究

项目申请单位

澳门科技大学中药质量研究国家重点实验室、澳门药物与健康研究所

协助单位

广东省珠海科曼中药研究有限公司

致谢

香港力扬科技有限公司

广东优力生物科技发展有限公司

*C+C+D 为 Chromatographic fingerprinting + Computer aided evaluation + Databank of QC information 的简称。

序

数千年来，中药乃是中华民族医疗保健的瑰宝，但中药材品种繁多，产地不一，质量良莠不齐，因而保证中药的品质是一项非常重要的任务。

本书主编谢培山于 1952~1955 年在我校生药学专业学习，毕业后从事中药质量分析和质量控制事业已 60 余载。20 世纪 50 年代初，他首次在广藿香叶的栅栏组织及茎的韧皮部中发现双子叶植物中罕见的分泌细胞“间隙腺毛”；在石牌藿香的挥发油中首次经醋酸铜反应直接生成广藿香酮络合物，从而得到有明显的抗真菌作用的广藿香酮（pogostone）单体；对阐明广藿香何以广州石牌者为佳（海南及湛江广藿香不含或仅微量）具有创新性，以及其后的多项中药质量分析的科研成果，多次获省、部、国家级科技进步奖。在广州口岸进口药材及天然药物检验中也做出了令人瞩目的成绩。在兼任国家药典委员会委员期间，根据实践经验建议《中国药典》（1990 年版）首次收载中药对照药材作为中药薄层色谱鉴别的参照标准物质，解决了长期以来无化学对照品无法鉴别、有对照品专属性不强的问题。在国家药典委员会的主持下，推动了全国药品检验系统薄层色谱鉴别的标准操作的规范化。1993 年主编了《中华人民共和国药典中药薄层色谱彩色图集》（广东科技出版社）。2001 年在当时国家药品监督管理局及国家中医药管理局的主持下，积极推动了中药色谱指纹图谱分析纳入国家药品标准的启动和研究。2005 年主编出版了《中药色谱指纹图谱》（人民卫生出版社）。在国内外发表多篇质量较高的中药质量分析的论文，对中药质量的分析研究及实际应用做出了应有的贡献。此后，在澳门科技大学药物与健康研究所工作期间完成了澳门科学技术发展基金资助的科研项目“中药质量评价 C+C+D* 可持续及可外延技术信息平台示范研究”，其中有关常用中药的色谱指纹图谱部分，经精心编辑制作，以图谱集的形式出版新著《中药色谱指纹图谱精细分析图集》一书。

该书以图谱为主，文字为辅，图谱精细入微，均为其工作团队的通力协作完成；书中对各品种的图谱均加有关键的图注及标记，细解图谱涵义，力求读图谱可释义，再辅以言简意赅的文字；实验条件具有良好的可重现性和实用性，对每一品种均有小结，结合指纹图谱对研究的药材给予明确的质量分析意见，以概括其作用和意义。此书秉承编著者一贯的务实和细致的风格，对进一步推动色谱指纹图谱技术的发展具有示范作用，实乃佳作，乐以为序。

中国药科大学教授 赵守训

2013 年 7 月 20 日

*C+C+D 为 Chromatographic fingerprinting + Computer aided evaluation + Databank of QC information 的简称。

目 录

导论

各论

白芍	14
白芷	22
补骨脂	28
柴胡	33
陈皮	43
赤芍	52
川射干	62
川芎	69
丹参	75
当归	85
地黄	92
葛根	102
葛花	108
诃子	115
黄连	126
黄柏	132
黄芪	142
连翘	151
灵芝	159
密蒙花	173
牡丹皮	177
木香	185
青皮	192
人参	198

三七	211
山茱萸	217
蛇床子	226
射干	233
酸枣仁	239
五味子	248
西洋参	255
野菊花	265
淫羊藿	272
枳壳	289
枳实	296

近缘品种比较

白芍、赤芍、牡丹皮	306
陈皮、青皮、枳实、枳壳	309
当归、川芎	311
人参、西洋参、三七	313
射干、川射干	316

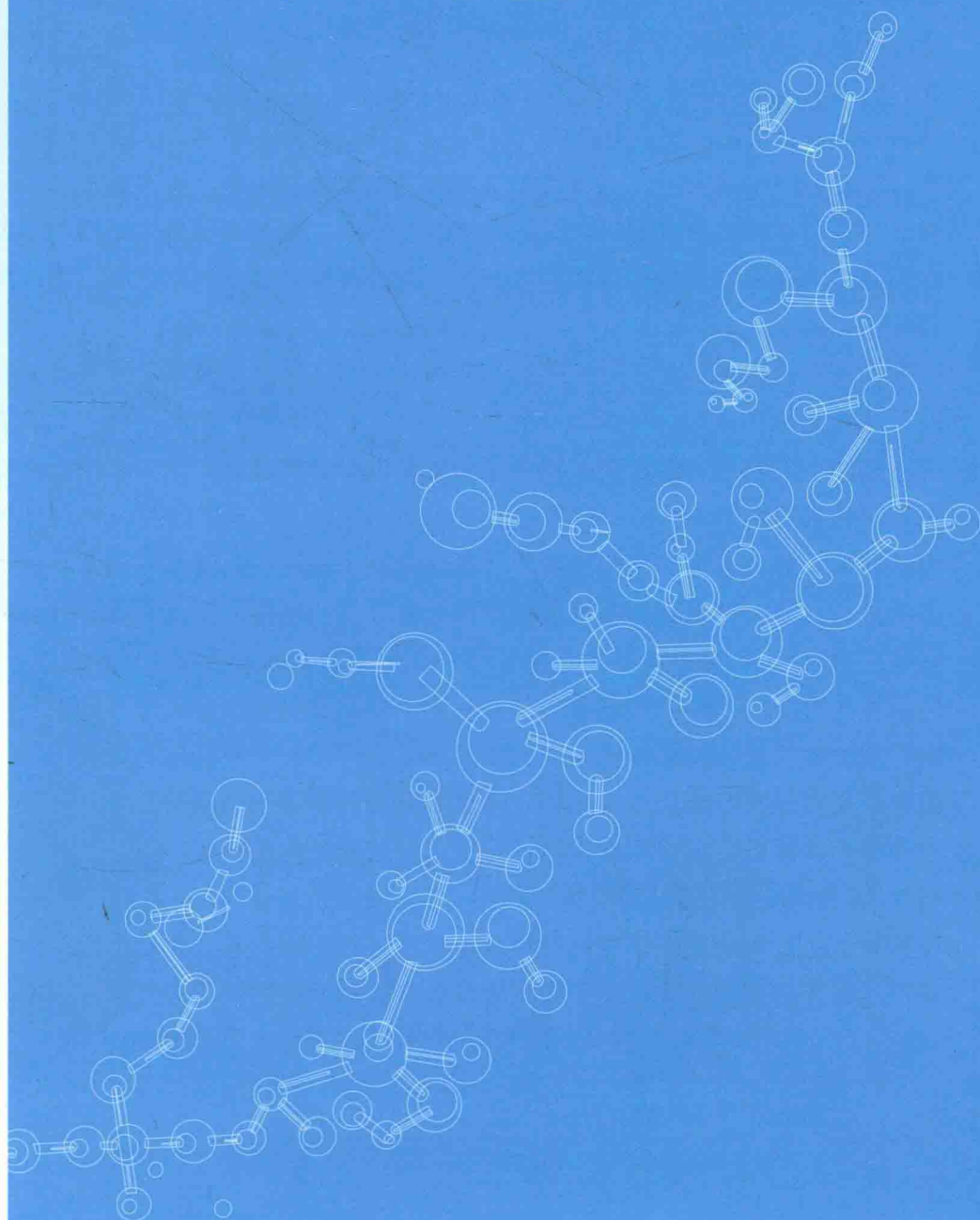
附录

编著者相关论文推荐	320
-----------	-----

索引

药材中文名笔画索引	438
药材拉丁名索引	439
原植物拉丁学名索引	440

导论





一、中药色谱指纹图谱分析是对传统中药 质量控制模式的转变

早在 20 世纪 70 年代，色谱指纹图谱就作为一种思路 and 手段应用于中药的鉴别，日本和中国的一部分学者尝试用紫外光谱、红外光谱、薄层图像经扫描得到的轮廓图、气相色谱得到的指纹图谱的方式，进行中药复方成药及日本的汉方药的鉴别研究（高效液相色谱当时还没有普及）。当时萌发这一思路，主要是因为对中药复方制剂没有有效的检测方法，靠单一的化学对照品难以满足要求。这是意图突破传统用一两种化学对照品作为标准的框架，探索新的思路和方法。只是受当时客观条件和法定质量标准固有模式的限制，仅止步于探索，并未进入法定质量标准的轨道。这种发轫于尝试用光谱或色谱的“全谱特征”进行鉴别的思路，已经有了指纹图谱鉴别模式的雏形；到 1990 年《中国药典（一部）》中药薄层色谱鉴别引进了“对照药材”，以完整的薄层色谱图像作为药材鉴别的依据而正式纳入国家药品标准。当时这种带有“指纹图谱”的概念而应用于国家药品标准的新尝试曾引起强烈的质疑，认为对照药材是天然产物，所含的化学成分不同批次的样品不可能一成不变，怎能作为鉴别的依据？但是多年的实践证明，《中国药典》（1990 年版）中药薄层色谱鉴别增加“对照药材”的模式在相当程度上解决了没有对照品无法鉴别、有对照品难以准确鉴别的难题。《中国药典》（1990 年版）的中药【鉴别】项下正式收载了对照药材作为参照物质。至今，在新药研制开发和新药申报中仍得到广泛的应用。而真正将“指纹图谱”的概念和模式引进到中药鉴别则是 21 世纪初。2001 年，在广州举行的由当时的国家药品监督管理局和国家中医药管理局共同主持的“国际中药（草药）色谱指纹图谱研讨会”起了卓有成效的引导和推动作用，国家药品监督管理局从行政管理的角度，正式要求已注册的中药注射剂必须进行指纹图谱研究，并纳入质量检验标准；2002 年上海研讨会就指纹图谱的技术要求进行了技术动员；随后中药企业、监督检验、科研教学等有关单位大面积地在全国范围内迅速开展指纹图谱研究，“中药指纹图谱”开始引起中医药界的极大关注。可以说，中药指纹图谱应用于中药制剂（首先是注射剂）是在当时行政管理当局和有关领导的强力推动下启动的中药质量控制和评价的创新行动。在国家药典委员会主持和安排下，经过国内各有关大专院校、科研机构与生产企业合作，对已注册的 74 种中成药注射剂指纹图谱进行了 3 年左右的系统研究，并以其通过了技术鉴定为标志，《中国药典》也开始收载一些品种的色谱指纹图谱的标准内容。全国范围对中药指纹图谱的应用研究取得了前所未有的发展，至今仍然是许多中药质量研究部门的选题目标，在应用方面的研究持续有发展。

二、中药色谱指纹图谱的特点及评价质量的作用

中药的质量控制主要有两种取向。一种是参照化学合成药物的质量控制模式，即以已知的某一单一活性成分或有效成分为控制质量的指标，给予定性和定量的分析，借以判断药品是否“合格”。这种模式已经沿用了半个多世纪，其间分析手段不断地更新，测定指标亦有新旧更迭。对于化学药品以及由药用植物提取的单一化合物药品，这种线性的质量控制模式是有效的手段，它们具有确定性（certainty）的特征，检测其含量和纯度与其效价和安全均成正相关。但是中药的作用既不是单一成分起作用，也不是多种成分的简单相加，尤其是复方制剂更是如此。因为中医理论强调辨证论治，复方为主，处方随证加减，强调因人、因时、因地而异，一般是多种成分整体发挥协调作用，具有明显的非线性（non-linearity）和模糊性（fuzziness）特点。因此采用化学药品质量控制的模式解决中药质量控制问题越来越显露出它的不足，因为用线性分析的思维和手段很难解决非线性性质的问题，用还原论的思路不可能将天然产物的所有细节都能分解清楚，即使能够分解，也无法综合它的原貌。所以需要综合的、宏观的、非线性的分析观念来适应（图 0-1）。在现阶段，指纹图谱就是适应这一特点的另一可行的质量控制模式，它从色谱（或波谱）的指纹图谱的整体特征来综合地鉴别真伪，加上一定的量化参数，还可以大致整体地从量化的角度评价中药产品质量的稳定性和一致性，据此判断原料、半成品、成品的质量相关性、一致性和稳定性。应用到原料药材的筛选、生产工艺的优化、成品质量的稳定性考察、市场商品的质量监控，色谱指纹图谱所表达的质量信息远比测试单一成分要丰富得多（图 0-2，图 0-3）。

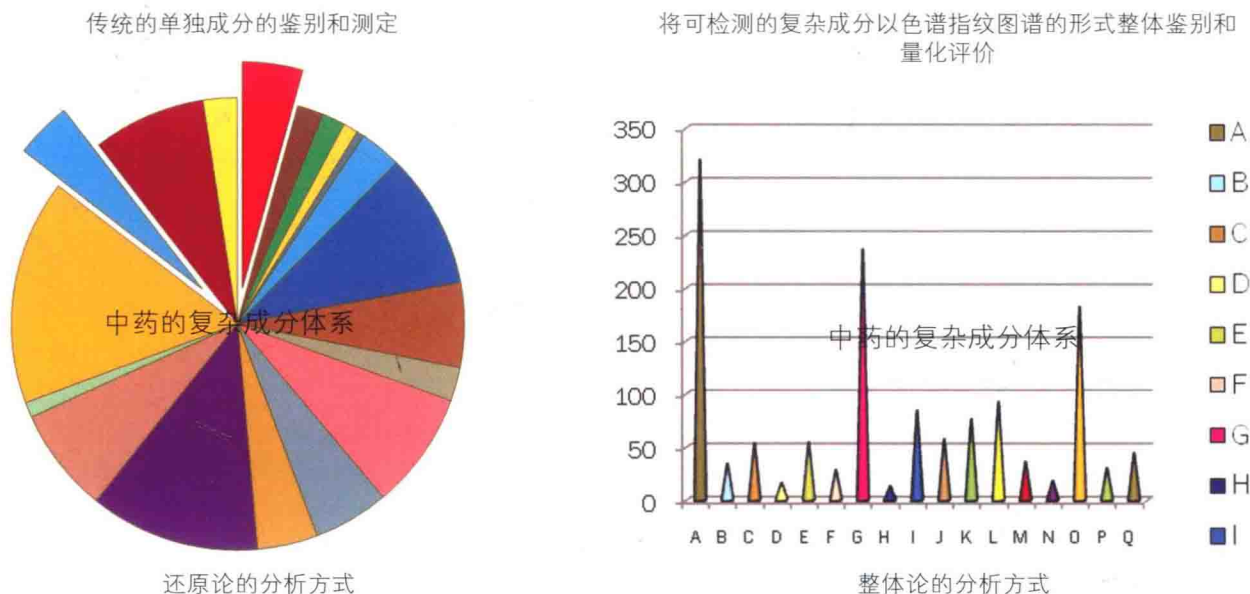


图 0-1 两种不同的中药质量分析模式的图解

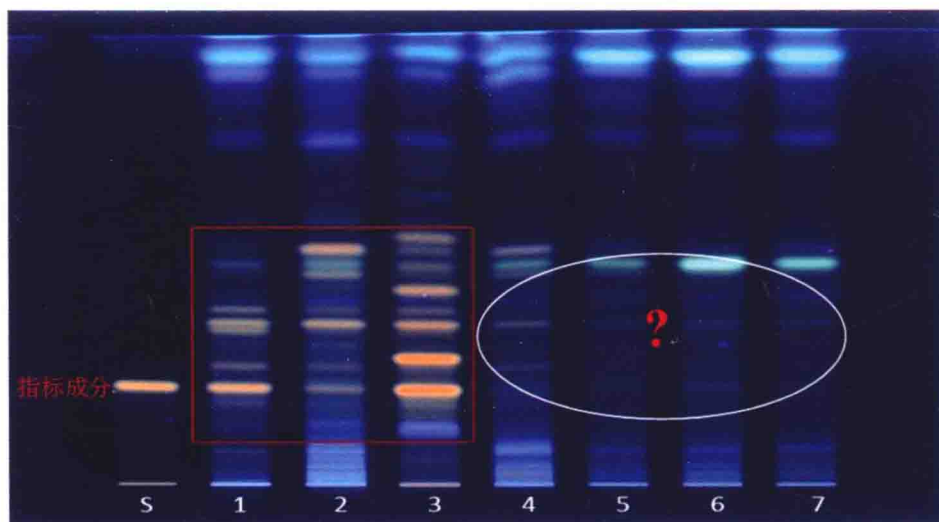


图 0-2 三种黄芪药材的 HPTLC 图像的比较

S: astragaloside IV

1: 蒙古黄芪 2: 膜荚黄芪 3: 多花黄芪 4~7: 黄芪商品饮片

注: 图谱显示三种黄芪的指纹图谱同中有异; 黄芪饮片商品色谱中部的活性成分明显减弱(系硫熏干燥所致)。

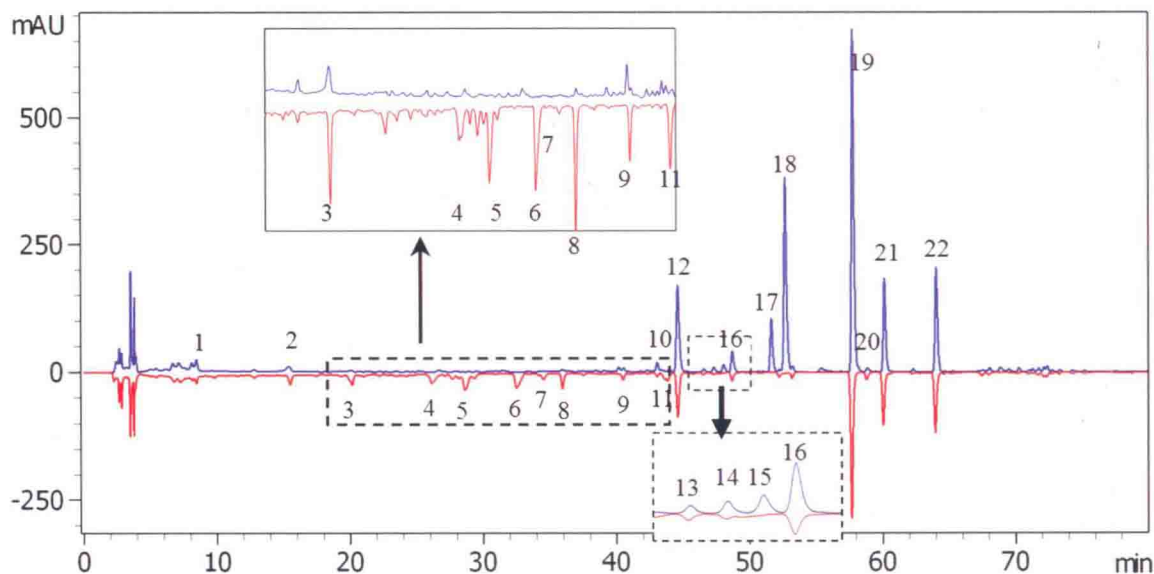


图 0-3 自然干燥白芷与硫熏干燥白芷样品的 HPLC 色谱指纹图谱的比较

1: adenosine 6: xanthoxol 10: xanthotoxin 12: oxypeucedanin hydrate 14: isopimpinellin 16: bergapten
18: oxypeucedanin 19: imperatorin 21: cnidilin 22: isoimperatorin

注: HPLC 指纹图谱显示与正常的药材白芷比较, 硫熏干燥的白芷主要香豆素成分欧前胡素(imperatorin)显著下降, 氧化前胡素(oxypeucedanin)几乎检不出, 而在色谱的 Rt 20~45min 段增多了一组成分, 乃系硫熏后的降解产物。

从深层意义来看, 指纹图谱所反映的是中药可测成分的整体质量信息, 体现了中药作用的整体性 (intactness) 和模糊性 (fuzziness) 特点。中药的化学指纹图谱 (色谱或波谱) 施行的基础是中药的安全有效性已经经过了数百年以上的中医临床实践验证。这是利用现代色谱指纹图谱表达其活性成分 (植物的次生代谢产物) 组成的依据。植物的次生代谢产物, 具有遗传特性, 因此不同物种的指纹图谱各不相同而形成物种的专属性。每个物种不同个体之间的指纹图谱结构应该是相同的, 但从量的角度, 不同个体样品之间不可能一成不变, 所以一般是用相似度表达, 可以更有效地评估优劣、饮片加工炮制的比较, 乃至可以监控中成药生产过程 (图 0-2 ~ 图 0-6)。实际上, 质量控制模式的转变是对中药质量评价思维方式的质的转变, 是从还原论 (reductionism) 的思维向整体论 (holism) 的思维转变。因此, 色谱指纹图谱不是单纯的技术, 而是一种与传统的质量控制本质上不同的模式。直至目前, 有些分析工作者习惯于用线性的思维定势看待和处理中药的指纹图谱分析, 往往圆凿方枘, 难以合榫。当遇到难以解决的问题时浅尝辄止, 又走回惯性的思路, 弃“指纹图谱”改为挑选几个主要的色谱峰, 改称“特征图谱”以绕开指纹图谱就是一个例证。殊不知如此一改, “整体性”与“模糊性”的概念荡然无存, 与原来色谱指纹图谱的原意差之毫厘, 谬以千里了。

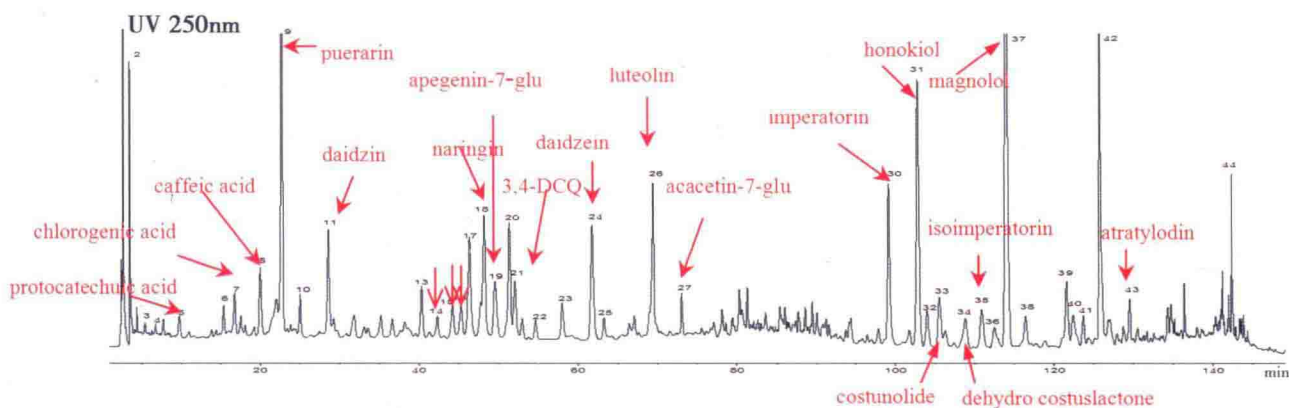


图 0-4 一个实验室模拟的“保济丸”样品的 HPLC 色谱指纹图谱 (检测波长为 250nm)

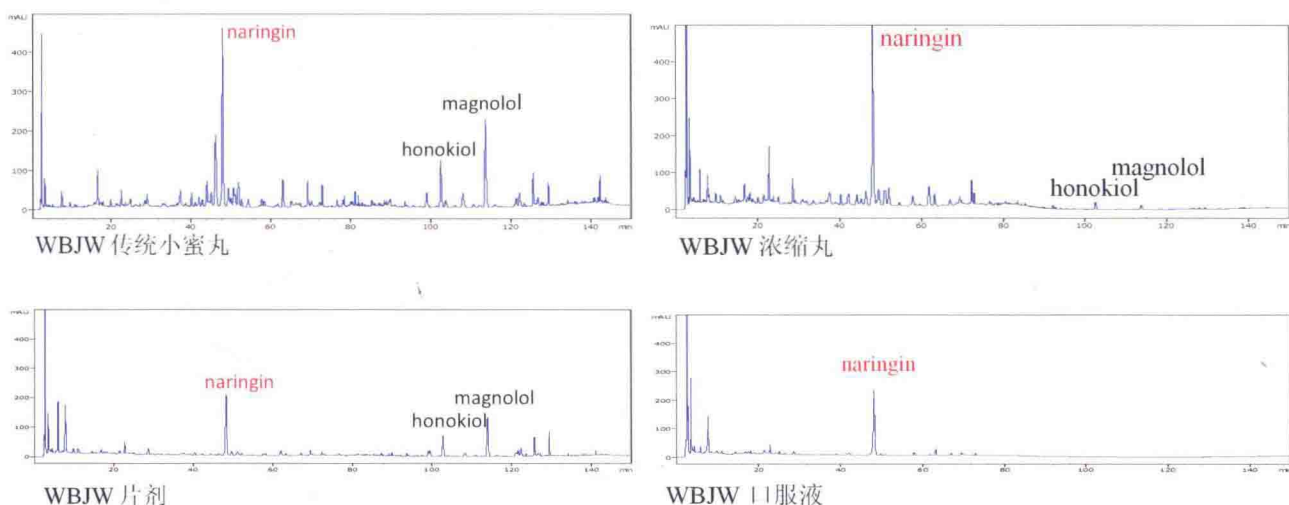


图 0-5 由保济丸衍生的不同剂型与原剂型的 HPLC 色谱指纹图谱的比较

注: HPLC 色谱指纹图谱显示, 与传统剂型比较, 浓缩丸、片剂及口服液产品均有不同程度的活性成分损失, 口服液损失尤为明显, 仅有柚皮苷尚可检出, 其余成分仅有痕量留存或已损失殆尽。

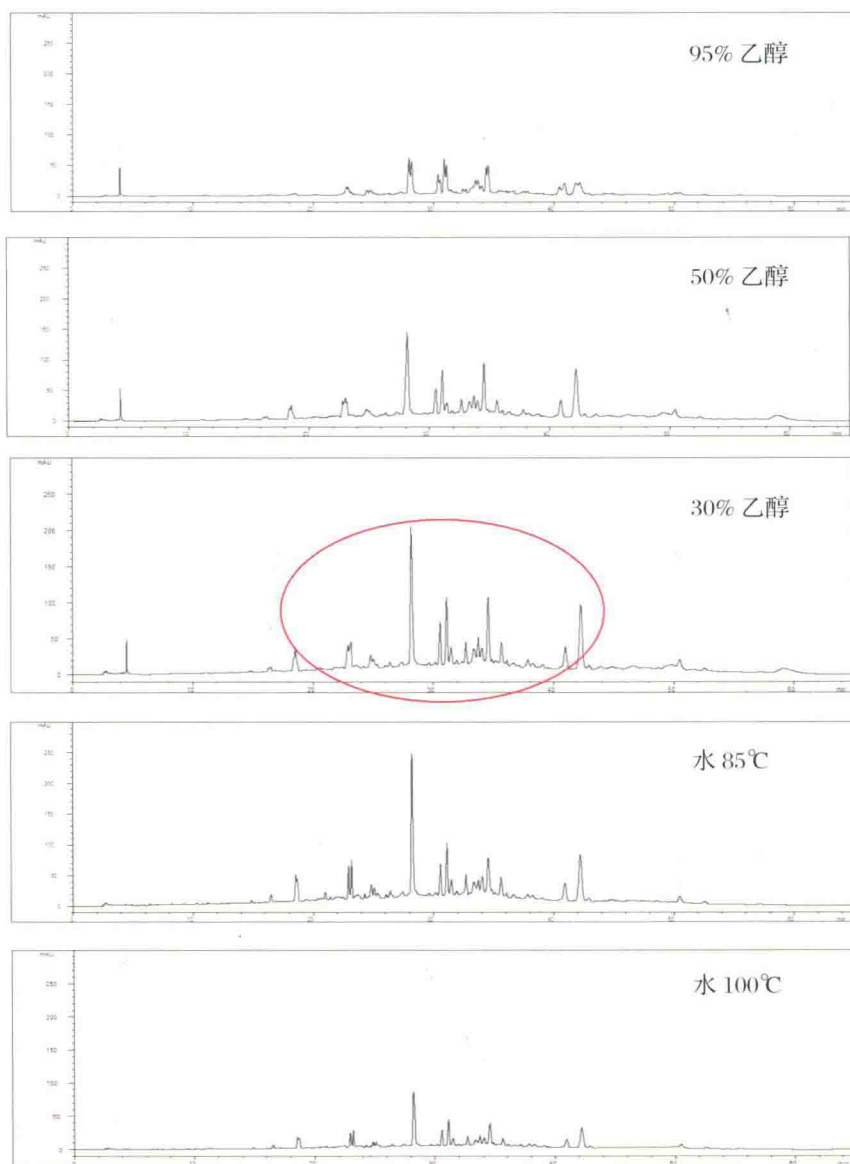


图 0-6 不同提取工艺对红花活性成分提取效率的高效液相色谱考察

注：红花分别用 95% 乙醇、50% 乙醇、30% 乙醇及水提取，色谱显示 30% 乙醇提取率最高，与用水 85℃ 提取的效果相当；高浓度乙醇及水在 100℃ 条件下提取率最低。

三、中药色谱指纹图谱的方法学、技术与发展

为了便于推广和使用，色谱指纹图谱的常用技术采用的是比较成熟且非常普及的高效液相色谱（HPLC）、薄层色谱（HPTLC）和气相色谱（GC）。各种色谱技术是互补的，而不是排他的，任何一种色谱技术都不可能“通吃”。本书多数品种均选用了薄层色谱及高效液相色谱指纹图谱的分析，展示了这种互补和参照的作用。

色谱指纹图谱的方法学实验研究,基本上可以遵循《中国药典》的通则及分析典籍的指引,但针对指纹图谱的要求,尚需注意几个较为关键的问题。

1. 指纹图谱作为某个品种的质量标准必须具备专属性 (specificity) 强、重现性 (reproducibility) 好、稳健性 (robustness) 好以及适用周期长的特点。随着分析技术的不断提高以及对药材活性成分了解的逐步深入,指纹图谱作为质量标准的一部分,亦需逐步提高。但无论如何,一个基础较为巩固的指纹图谱是持续发掘提高的基础。因此样品的收集和鉴定,色谱的方法学验证是一个严谨的、规范的试验研究过程,草率从事是大忌。

2. 化学计量学,如最常用的相似度分析、主成分分析、聚类分析等是指纹图谱研究和分析的重要辅助工具,尤其在大量样品同时分析的场合。但是应该明确,这些辅助手段必须结合分析工作者本身基于对研究对象的背景知识有较为充分的掌握的前提下的判断和决策,因为计算机只能给出客观计算的当然结果,而无法告诉你分析的样品所以然的背景。相似度高的样品未必都没有问题,例如指纹图谱各色谱峰的数目、峰与峰的比例形成的色谱面貌与“共有模式”或“典型色谱”高度相似,但是整体的“量”(如总积分面积)却很低,对相似度没有明显的影响;相反,如果一个样品的色谱中已知的最主要的活性成分明显高于共有模式,使相似度降低。这揭示了两种可能:一是在提取物中掺加了含量测定指定的单体成分以假冒合格产品,与共有模式或典型的色谱比较相似度降低;二是该药材或制剂所用的原药材中本身主要成分含量较高,造成与共有模式相比相似度偏低,判断时就需要分析者按照所掌握的实际情况给予合理的判断。主成分分析提出的是,对各样品中变异最大的成分加以区分,但并不知道这几个属于第一主成分或第二主成分的色谱峰对药材质量的判断的重要性如何。此外,如果分析的样品是小样本,是否非计算相似度不可也值得考虑。惯性思考总觉得不算一算相似度不放心,可是在少数几个样品间观察比较色谱的异同,直觉观察和经验判断对模糊性的“元素”的认知远比计算机要灵敏。化学计量学的介入和辅助是需要的,但应该目的性明确,用得其所,避免滥用和妄用。

3. 色谱指纹图谱的发展对多数中药而言可以分为三个阶段,即基本指纹图谱 (elementary fingerprint)、强化指纹图谱 (intensified fingerprint) 和高阶指纹图谱 (advanced fingerprint)。基本指纹图谱的主要功能是用于中药制剂的质量检测和生产过程的在线控制以及市场商品的检验,色谱的信息细节可能是较为粗糙的,多数色谱峰(或薄层色谱图像的斑点)是未知的,但指纹图谱的综合信息及量化信息(如色谱峰的积分面积)已经可以起到质量控制的作用(目前多数药材品种属于这一层次);继而利用更高级的检测手段确认色谱中的更多成分的化学归属,更有针对性地考察药材的质量以及定量控制的指标以强化质量控制的作用;然后逐步与药理药效的研究结合,尝试阐明谱效关系的高阶指纹图谱,这是一个由产生到发展的长期过程,有较长的“生存期”。所以可持续性也是色谱指纹图谱研究的一个特点和优势。如野木瓜的指纹图谱初步研究的简单例子,分成三个阶段进行,即初级 (elementary)、强化 (intensify) 和进阶 (advance) 逐步地研究 (图 0-7)。

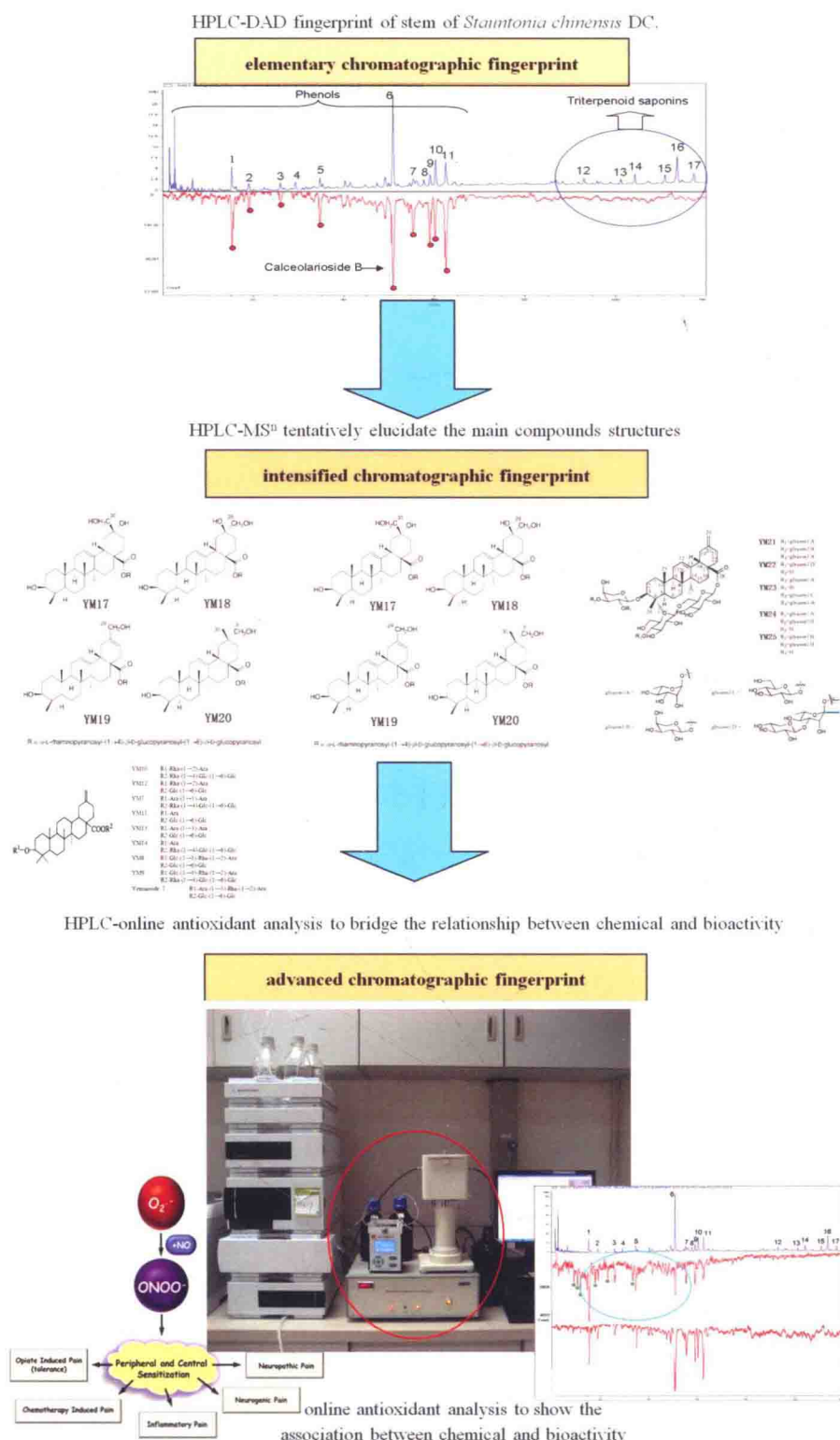


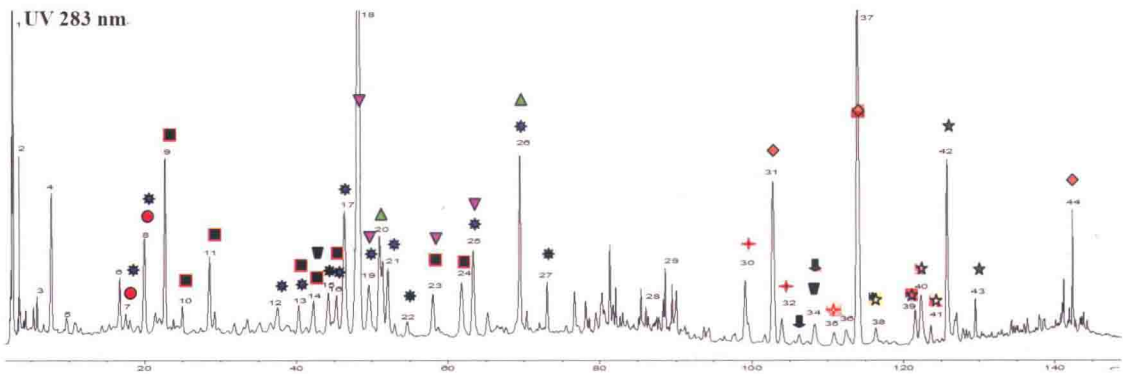
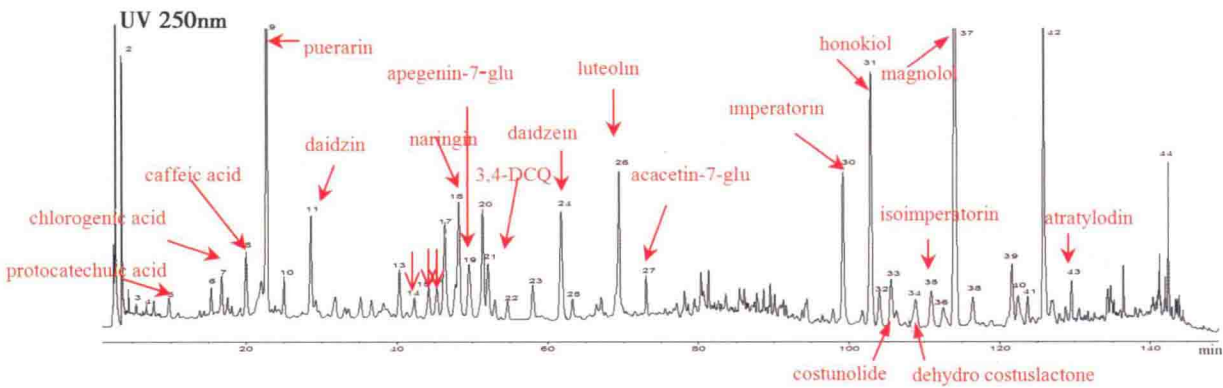
图 0-7 色谱指纹图谱可持续进展以逐步提高检测和评价质量的层次和水平简单举例^[1-2]

- [1] SUN Shuai, XU Shunjun, YAN Yuzhen, et al. Optimized high performance liquid chromatography tandem chemiluminescent detector applied to assess the antioxidative activity of *Caulis Stauntoniae* assisted by chemometrics [J]. *Analytical methods*, 2013, 5: 1837.
- [2] SALVEMINI D, LITTLE J W, DOYLE T, et al. Roles of reactive oxygen and nitrogen species in pain [J]. *Free Radical Biology & Medicine*, 2011(51): 951-966.

四、色谱指纹图谱研究和实施中的几个实际问题的探讨

色谱指纹图谱存在的问题，最突出的是指纹图谱作为质量标准具体该如何实施。指纹图谱在不同实验室的重现性，将会因为实验室的具体设备条件和分析人员的结构与经验而各不相同。目前，产生良好的重现性的做法是提供色谱的共有模式图谱以及原始的色谱数据及实验条件，供检验单位参考实施。但这种做法极不方便，也是质量监督部门执行标准的瓶颈和产生搁浅的原因。然而这也是不得不解决的问题。不同的色谱柱或薄层板将使原订的指纹图谱产生诸如保留时间的漂移、色谱峰的分辨率有所改变以及色谱峰的变形；薄层色谱图像的 R_f 值漂移、分离度的改变、斑点颜色的深浅色泽的差别等。这些情况在含量测定项目中同样可以遇到，只是含量测定是针对某单一的色谱峰而言，问题简单很多，对于一个较为复杂的完整图谱，可能对鉴别造成一定的困难。

另一个问题是，如何解决同一个品种在不同的实验室所建立的指纹图谱，因其所采用的条件不同而完全不同，即一个品种可以提供不同的指纹图谱。其实即使同一个实验室改变了试验条件也会如此。一个液相色谱因所用流动相的梯度或溶剂组成不同，从大极性到小极性的洗脱过程，流出的洗脱曲线肯定有异；一个薄层色谱因展开剂不同，得到的图像可能有很大差别。因此在研究阶段，方法学验证的重要性是不言而喻的。复方成药涉及的药材较多，而可测的化学成分太复杂，一个单一的色谱可能难以满足鉴别的要求，针对不同成分类别，参照各单味药材的背景资料，研究制订 2 个以上的指纹图谱对尽可能保证全方位的质量评价是必要的。在指纹图谱中表达处方中全部药材的难度比较大，因为各种成分容易相互干扰、重叠、处方量太少以及有的药材尚没有指标成分可测（尤其是动物药）等，所以也要酌情扩展研究的范围，在“小心求证”的前提下，确定可行性、专属性、重现性、实用性较好的色谱条件，尽可能地将处方中的可测部分在指纹图谱中表达。这是一个比较精细的研究工作，不可浅尝辄止，应逐步提高检测水平。毋庸置疑，色谱指纹图谱不可能“包打天下”。对于某些至今尚未明确有效部位以及活性成分的药材，如怀山药、半夏、天南星等，有待基础研究的推进。为了在中药产业界及检验部门可以方便地实施色谱指纹图谱分析，检测的技术和设备也需要考虑通用性和分析成本，否则也只能是纸上谈兵。实施中药注射剂指纹图谱作为质量标准的初期，是采用将指纹图谱的实验条件及建立的指纹图谱共有模式的图谱作为质量标准的一部分，供各地药品检验部门执行，实践中陆续发生的各种问题，不及时跟进有效的配套措施，必然影响指纹图谱的实施。实际上一个必不可少的补救措施就是研究和提供待测品种的“提取物对照品”，用提取物对照品与待测样品现场同步进行测定，再参照质量标准提供的共有模式图谱，以解决不同实验室色谱差异的问题。当然，前提是不能与原来的共有模式图谱有无法辨认的差异。其次，利用计算机图形识别技术进行不同实验条件得到的图谱之间的趋同性识别，应该是可以期待的有效措施。复方制剂可以研究制订成药的整体处方的指纹图谱，如“四物汤”“小柴胡汤”“六味地黄丸”等经典方剂的“标准提取物对照品”供指纹图谱检测用，也是可行的措施（图 0-8）。



- | | | |
|-------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|
| ● 钩藤 (UNCARIAE RAMULUS CUM UNCIS) | ▼ 化橘红 (CITRI GRANDIS EXOCARPIUM) | ▲ 薄荷 (MENTHAE HAPLOCALYCIS HERBA) |
| ◆ 厚朴 (MAGNOLIAE OFFICINALIS CORTEX) | ◆ 广藿香 (POGOSTEMONIS HERBA) | ■ 葛根 (PUERARIAE LOBATAE RADIX) |
| ★ 苍术 (ATRACTYLODIS RHIZOMA) | ✦ 白芷 (ANGELICAE DAHURICAE RADIX) | ■ 木香 (AUCLANDIAE RADIX) |
| ◆ 菊花 (CHRYSANTHEMI FLOS) | | |

图 0-8 中成药保济丸复方制剂指纹图谱的距离 (检测波长为 UV 250nm 和 283nm)

注: 从图谱中可见, 处方中的 10 种药材的色谱对照确认了 22 种化合物。

五、本书编写的特点及几点说明

本书收载中药 35 种, 编排体例与以往的相关书籍不同。本图集以图谱为主, 文字为辅。图谱均经精心制作, 力求达到看图谱和图解即可基本掌握该品种指纹图谱的特征和应注意的部分, 文字仅作必要的说明和补充。迄今相关题材的出版物, 均以文字为主, 对图谱的描述、分析与诠释往往长篇大论, 资深者嫌其累赘, 初学者厌其繁琐, 尤其在工作节奏非常紧张的今天, 很难有时间和耐心仔细阅读冗长的文字描述。而且一幅较为复杂的图谱, 文字描述显得非常乏力 (薄层色谱得到的是一幅图像, 就更难用文字描述清楚), 反而读者在仔细阅读图谱本身及必要的说明时, 更能体会到图谱中那些文字难以诠释的质量信息的细节和内涵。因为人的大脑对复杂图像的识别和领悟能力远较文字为灵敏, 图谱识别有时只可意会难以言传, 所谓 “A picture tells thousands words”。此外, 化学分析工作