

DOI: 10.13288/j.11-2166/r.2014.05.002

基于形式概念分析数学理论研究 《伤寒论》方药整体知识

刘超男¹, 李赛美^{*}, 洪文学²

(1. 广州中医药大学第一临床医学院, 广东省广州市白云区机场路 12 号, 510405; 2. 燕山大学电气工程学院)

摘要 在中医药现代化、技术化、普及化的发展过程中, 面对《伤寒论》传承的实际情况, 将严密的形式概念分析数学理论与传统中医经典研究相结合, 在尊重原著的前提下, 通过对《伤寒论》全文所涉及方剂名称、组成的概念进行提取和规范化表达, 建立《伤寒论》方药知识库, 并以知识库中方剂、药物和方剂—药物关系为概念进行形式背景的生成和优化, 借用描述事物普遍性和特殊性层次的复杂概念网络生成方法, 最终实现《伤寒论》全部方剂、药物和方剂—药物之间关系结构的可视化表示和整体知识发现, 为传统中医经典传承知识发现提供一种新途径。

关键词 形式概念; 伤寒论; 方药; 知识发现

《伤寒论》为汉代张仲景所著, 因其方药法度严、配伍妙、用药精、剂量准、疗效宏, 每应用得当, 屡起沉痾, 故被尊为“方书之祖”^[1]。近年来, 《伤寒论》方药知识是研究的热点, 需要针对方剂配伍规律、组方特点、用药规律特色等知识进行全面、可靠地探索。但《伤寒论》方—方、方—药、药—药间层次复杂, 相互联系与作用强, 研究者很难直接从中发现其中蕴含的潜在的规律和方法。在中医药现代化、技术化、普及化的发展过程中, 面对《伤寒论》传承的实际情况, 将严密的数学理论与传统经典研究相结合, 实现《伤寒论》方药知识的全面、客观、多层次可视化表示, 符合《伤寒论》研究发展的趋势。本文利用基于形式概念分析数学理论的多层次复杂概念网络生成方法, 对《伤寒论》方药进行全面、客观、多层次的知识发现, 从而为传统中医经典传承知识发现提供一种新的途径。

1 《伤寒论》方药的概念提取、规范表达和知识库构建

《伤寒论》方药概念规范化表达, 是以明代赵开美摹宋刻本《伤寒论》为蓝本^[2], 以尊重原著为前提, 根据广州中医药大学伤寒教研室《伤寒论》多年的教学、科研及临床经验, 以原文字

词为表现形式, 将《伤寒论》中包括方剂名称、药物组成等内容表达成具完整性、唯一性的相关概念。保证概念的保真性、有序性及完整性, 为形式背景生成奠定基础, 以满足相关概念群知识发现的要求。

如《伤寒论》第 12 条记载了第一个方药, 曰“太阳中风, 阳浮而阴弱, 阳浮者, 热自发, 阴弱者, 汗自出, 啬啬恶寒, 淅淅恶风, 翕翕发热, 鼻鸣干呕者, 桂枝汤主之。方一: 桂枝 (三两, 去皮)、芍药 (三两)、甘草 (二两, 炙)、生姜 (三两, 切)、大枣 (十二枚, 擘)”。

根据概念提取规范, 可以表达如下概念: 方: 桂枝汤; 药: 桂枝、芍药、甘草、生姜和大枣; 方药: 桂枝汤—桂枝, 桂枝汤—芍药, 桂枝汤—甘草, 桂枝汤—生姜, 桂枝汤—大枣。以此推广至《伤寒论》全书, 原著方药概念可规范化表达为: 113 首方剂 (未载入缺药物组成的土瓜根方和禹余粮丸方); 84 种药物 (不包括白粉、清酒、白饮等调和品); 537 种方剂—药物关系。

2 《伤寒论》方药形式背景的生成

设 84 种药物是属性的集合, 113 首方剂是对象的集合, 537 种方剂—药物便构成两个集合之间的关系, 而两个集合及其关系所形成的三元结构为一个形式背景。将形式背景用一个矩形的表来表示, 每一行是一个方剂, 每一列是一个药物, 若方

* 通讯作者: lisamei2004@163.com, (020) 36585579

表 1 《伤寒论》方药总形式背景中部分方剂与药物关系

	阿胶	巴豆	白术	白头翁	半夏	贝母	柴胡	赤石脂	赤小豆
白虎加人参汤									
白虎汤									
白散方		★				★			
白通加猪胆汁汤									
白通汤									
白头翁汤				★					
半夏散及汤					★				
半夏泻心汤						★			
柴胡桂枝干姜汤						★			
柴胡桂枝汤						★		★	

剂 A 与药物 B 符合《伤寒论》中方剂—药物关系, 则方剂 A 行药物 B 列的交叉处标为“★”, 此时方剂 A 和药物 B 组成一个概念, 用二元组 (A, B) 表示, 其中方剂内容是该概念的外延, 药物内容是该概念的内涵。若方剂 A 与药物 B 不符合《伤寒论》中方剂—药物关系, 则方剂 A 行药物 B 列的交叉处标为空白, 表示两者不存在概念关系。表 1 为方药总形式背景中部分方剂与药物关系的表示 (方药均按照拼音顺序排列)。

3 《伤寒论》方药形式背景的分层优化

从形式背景表中可以看到, 每列具有的“★”的个数各不相同, 其中哪一列“★”多, 则代表这列表示的属性更具普遍性; 反之, 哪一列“★”少, 则代表这个属性更具特异性。同样每行具有的“★”的个数也不同, 其中哪一行“★”多, 则代表这行表示的对象具有较多的层次; 反之, 哪一行“★”少, 则代表这个对象具有较少的层次。

根据属性的普遍性、特异性及对象的层次多少, 对《伤寒论》方药形式背景进行分层优化, 使形式背景矩形表中层次较多的对象上浮, 更具普遍性的属性前移, 实现严格的分层表达, 同时保证形式背景的基本属性集的唯一确定性。具体实施方法参考基于行列变换原理的分层优化方法^[9]。

4 《伤寒论》方药整体知识发现

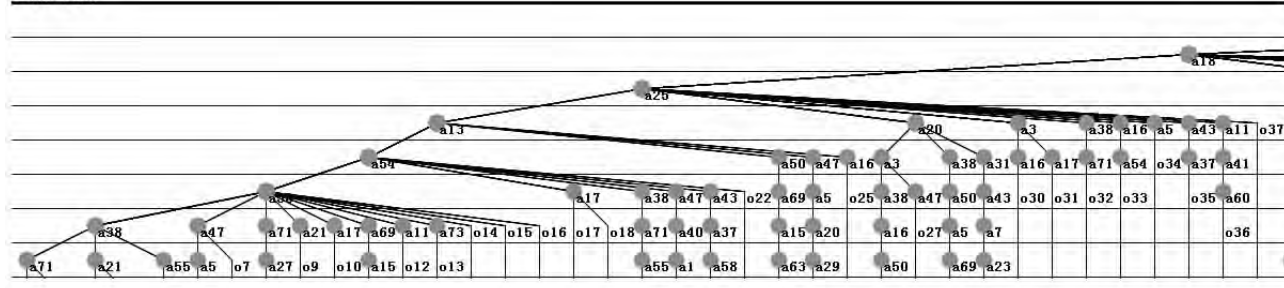
将《伤寒论》方药形式背景优化完成后, 就开始构造多层次复杂概念网络图。多层次复杂概念网络表示方法基于属性偏序原理, 参考文献 [4] 提供的属性偏序结构图表示算法, 最终利用 MATLAB 程序加载至 Microsoft Office Excel 2007 实现, 生成关于《伤寒论》方剂配伍整体群结构多层次复杂概念网络图, 给出了《伤寒论》所有方剂 (对象) 和中药 (属性) 之间的关系结构可视化表

示。因《伤寒论》方剂配伍整体群结构复杂概念网络图较复杂, 涵盖内容丰富, 此处仅叙述总体印象, 即方药整体知识 (因图形篇幅较大, 具体图形省略)。

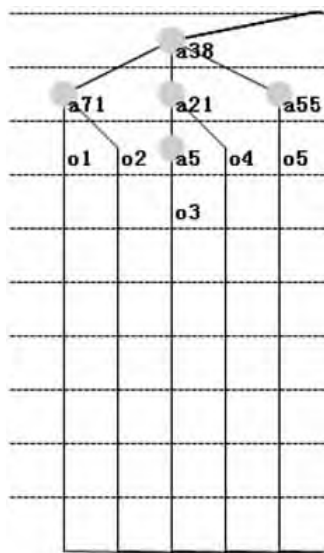
根据《伤寒论》方剂配伍整体群结构多层次复杂概念网络图, 我们可以发现以下相关知识: 在复杂概念网络图中, 层次越高、涵盖分支越多, 越体现普遍性; 反之层次越低、涵盖分支越少, 越体现特异性。根据层次和涵盖分支情况, 可以直观地发现与《伤寒论》方剂关系较密切的单味药, 两味药 (即药对), 三味药, 四味药, 五味药, 甚至六、七味药。

图 1 为复杂概念网络图的部分截图。截图 1 中, 从第一层可以看到, 与《伤寒论》方剂关系最密切的药物是 a18 (甘草), 提示甘草在《伤寒论》方剂中出现的频率最高 (70 次)。甘草性平, 味甘, 无毒, 入心、肺、脾、胃经, 具有补脾、润肺、解毒、缓解、和药等作用, 体现张仲景方平和、保胃气、护正气的思想。从第二层可以发现, 在《伤寒论》方剂中, 关系最密切的两味药是 a18 (甘草) 和 a25 (桂枝), 共有 37 首方中含有甘草和桂枝。桂枝性温, 味辛甘, 入肺、心、膀胱经, 具有发汗解肌、温经通脉、通阳化气的功效。甘草配桂枝, 辛甘相合, 通阳化气, 助卫实表, 反映了张仲景重视扶助人体的阳气和卫气。进入第三层我们发现, 排在首位的是 a13 (大枣), 说明大枣、甘草和桂枝是《伤寒论》方剂中关系最密切的三药联用。继续往下发现, 从第一层到第五层的首位药, 即 {a18, a25, a13, a54, a50} = {甘草, 桂枝, 大枣, 生姜, 芍药}, 构成与《伤寒论》方剂关系最密切的五味药, 恰好是桂枝汤的组成。通过上述知识发现说明, 桂枝汤素被称为“群方之首”, 不只因为它是《伤寒论》原籍记载的第一首

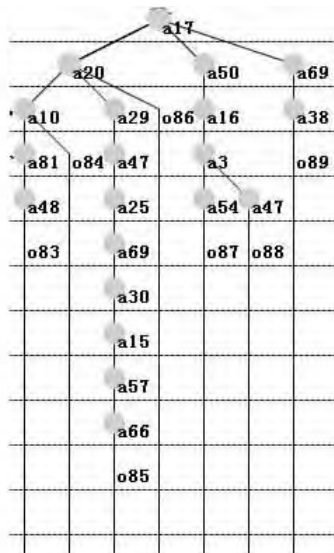
LOAD Pos.



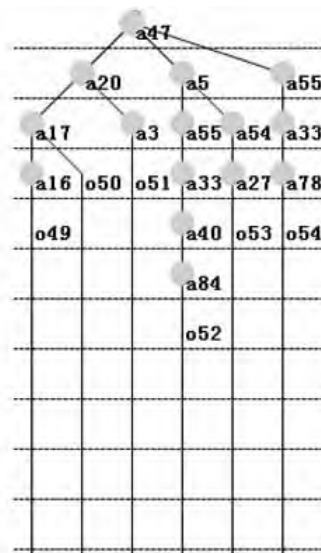
截图 1



截图 2



截图 3



截图 4

图 1 《伤寒论》方剂配伍整体群结构多层次复杂概念网络图

注: a 表示药物, o 表示方剂

方,更主要的是它一方面可作为“基础方”加减化裁不同方剂,应用广泛;另一方面方中桂枝、生姜为阳,芍药、大枣为阴,甘草亦阳亦阴,调和诸药,五药相合滋阴和阳,反映张仲景将阴阳失调作为疾病发生、发展的总规律,把调和阴阳作为用药的基本大法。

在复杂概念网络图中,类似的对象集中到不同的簇中,即同一簇集中各方剂组成、主治功效等有共性之处,当簇集越小,涵盖分支越少时,所包含的方剂共性越大,产生差异的原因越清晰;反之簇集越大,涵盖分支越多时,所包含的方剂共性越不明显,产生差异的原因越复杂。这样既有利于对已知《伤寒论》方药知识的进一步明确,又有助于发现隐藏的共性规律。但也不排除存在某些方剂主治功效基本一致,却存在于不同的簇集中。如截图 2 示,以 a38 (麻黄) 为顶点的簇集,包含 1-5 号 5 首方剂:桂枝二麻黄一汤、桂枝麻黄各半汤、葛根加半夏汤、葛根汤和桂枝二越婢一汤,均具有发

汗解表之效。其中桂枝二麻黄一汤、桂枝麻黄各半汤和桂枝二越婢一汤处于同一层次上,共性更强,均有表郁邪微的病机,治在辛温微发汗。但因 a71 (杏仁)、a55 (石膏) 的不同,致桂枝二越婢一汤兼有清里热之效。如截图 3 所示,以 a17 (附子) 为顶点的簇集,包含 83-89 号 7 首方剂:白通加猪胆汁汤、白通汤、乌梅丸、干姜附子汤、真武汤、附子汤和麻黄细辛附子汤,均具有温补阳气之效。更小簇集下的白通加猪胆汁汤和白通汤偏于破阴回阳,真武汤和附子汤偏于温散寒水。可以看到这个簇集的第三层中 {a10, a29, a16, a38} = {葱白, 黄连, 茯苓, 麻黄}, 葱白和麻黄为辛温之品, 茯苓甘淡健脾, 唯黄连是苦寒之物, 预示着 a29 连接下的方剂 85 号乌梅丸具有不同的功效, 寒温并用。

如截图 4 所示,以 a47 (人参) 为顶点的簇集,包含 38-42 号 5 首方剂:柴胡加芒硝汤、小柴胡汤、生姜泻心汤、旋覆代赭汤和半夏泻心汤。

前两者功在和解少阳，而后三者重在和胃消痞，初看似乎未能发现五者的共性规律。但根据簇集共性原理，我们有理由相信可能有隐藏的知识：小柴胡汤、柴胡加芒硝汤具有消痞功效？痞证主要是脾胃受损，升降失常，气机壅滞而致，而小柴胡汤可疏泄少阳，调和肝脾，使气机升降平衡，故亦能达消痞之效。追溯《伤寒论》原文，第 96 条记载：“伤寒五六日中风，往来寒热，胸胁苦满，嘿嘿不欲饮食，心烦喜呕，……或胁下痞硬，或心下悸，……小柴胡汤主之”，提示通过簇集共性原理发现的隐藏知识符合张仲景的原义思想。

5 讨论

基于形式概念分析数学理论的《伤寒论》方药整体知识发现结果主要分为两个方面。一是对原有知识的整理，可呈现全面、客观、多层次的可视化表示，让人耳目一新，既利于中医专业者继承和创新，又易于非中医者进行学习和认识。如根据不同层次和涵盖分支情况，可以直观地发现与《伤寒论》方剂关系较密切的单味药，两味药（即药对），三味药，四味药，五味药，甚至六、七味药。二是对隐藏知识的挖掘。这是一个挑战性的问题，也是一个让人惊喜的探索。根据簇集共性原

理，对同一簇集下的方剂进行共性研究。如从整体知识中发现小柴胡汤、柴胡加芒硝汤的消痞功效等。虽限于文章篇幅，举例有限，但亦提供一种新思路，可进一步挖掘。

本文以《伤寒论》方药整体知识发现为切入点，验证了形式概念分析数学理论用于《伤寒论》方药知识发现的可行性，提供了传统中医经典传承知识发现的一种崭新的现代信息技术思路和方法。在以后的研究中，将逐步扩展至《伤寒论》中药量效、方证、六经等内容的知识发现，甚至《金匱要略》《温病条辨》等其他传统中医经典，以推动中医学的继承和创新。

参考文献

- [1] 伤寒论 [M]. 2 版. 熊曼琪, 主编. 北京: 人民卫生出版社, 2011: 11.
- [2] 伤寒论校注 [M]. 刘渡舟, 主编. 北京: 人民卫生出版社, 1991.
- [3] 张春艳. 基于形式概念分析的证名域方法的研究 [D]. 秦皇岛: 燕山大学, 2012.
- [4] 孙良刚. 基于属性偏序原理的属性偏序结构图表示算法研究 [D]. 秦皇岛: 燕山大学, 2012.

Formula Knowledge in *Treatise on Cold Pathogenic Disease* (《伤寒论》) Based on Formal Concept Analysis

LIU Chaonan¹, LI Saimei¹, HONG Wenxue²

(1. First Clinical Medical College, Guangzhou University of Chinese Medicine, Guangdong Province 510405; 2. College of Electrical Engineering, Yanshan University)

ABSTRACT The formula knowledge base of *Treatise on Cold Pathogenic Disease* (《伤寒论》) was established according to extraction and standardized expression of the concept of formula name and composition based on formal concept analysis and traditional TCM literature research. The generation and optimization of formal context was conducted according to the concepts of formula, medicinal and formula-medicinal relationship in the knowledge base. The overall knowledge discovery of formula, medicinal and formula-medicinal relationship in *Treatise on Cold Pathogenic Disease* (《伤寒论》) was achieved according to complex concept networks.

Keywords formal concept analysis; *Treatise on Cold Pathogenic Disease* (《伤寒论》); formula; knowledge discovery

(收稿日期: 2013-09-13; 修回日期: 2013-12-02)

[编辑: 黄健]

欢迎投稿

欢迎订阅