

· 中医传承 ·

编者按:2012年,《中国实验方剂学杂志》设立了数据挖掘栏目,用于刊登相关论文,充分展示数据挖掘技术在方剂应用的研究进展,得到了广大读者的好评。中医传承辅助平台(系统)由中国中医科学院中药研究所中药新药设计课题组主持开发,该软件自2011年正式推出以来,得到国医大师、名老中医及高校、研究机构的广泛应用和普遍认可,在中医药的文献数据、名老中医医案以及临床数据的分析与挖掘中,发挥了积极作用。截止2015年9月,软件用户数达5000余人、发表论文近200篇、毕业研究生100余名。

本期数据挖掘专栏,集中刊出7篇采用该软件的论文,这些论文分别针对保健食品数据库构建及分析、国医大师颜正华含桑寄生、牛膝处方用药规律研究、阳痿、糖尿病、肝病、冠心病心绞痛、中风病的方剂以叶天士治疗胃脘痛的方剂,进行了用药规律分析,对深化理解其中的组方特点,具有一定的参考价值。

基于中医传承辅助平台的保健食品数据库构建及分析

唐仕欢¹, 卢朋², 杨洪军^{1*}

(1. 中国中医科学院 中药研究所, 北京 100700; 2. 北京国医精诚科技有限公司, 北京 100190)

[摘要] 保健食品是指声称具有特定保健功能或者以补充维生素、矿物质为目的的食品。在我国应用历史悠久,具有独特的优势,是我国民族医疗保健事业的重要组成部分。大健康时代的到来,保健食品业将迎来前所未有的发展机会。为加快保健食品开发的步伐,本文基于中医传承辅助平台软件构建了保健食品配方结构化数据库,并对有配方数据的26个保健功能的配方进行了系统分析,包括每一个保健功能的常用原料及原料组合。在此基础上,选取每一个保健功能最常用的原料进行了关联规则方法的深入挖掘研究。本文的研究明确了各保健功能相应配方的常用原料及其配方特点,从全新的角度解读保健食品配方的组方规律,可为保健食品的原料选择及配方研发提供依据和借鉴。

[关键词] 保健食品; 中医传承辅助平台; 数据库; 原料; 保健食品配方

[中图分类号] [文献标识码] A [文章编号] 1005-9903(2015)22-0192-05

[doi] 10.13422/j.cnki.syfjx.2015220192

Analysis and Construct on Health Food Formula Database Based on Traditional Chinese Medicine Inheritance System TANG Shi-huan¹, LU Peng², YANG Hong-jun^{1*} (1. Institute of Chinese Materia Medica, China Academy of Chinese Medical Sciences, Beijing 100700, China; 2. Beijing Guo-yi-jing-cheng Science and Technology Co. Ltd., Beijing 100190, China)

[Abstract] As a kind of functional food, health food is a kind of functional food, which has a long history in our country and has a unique advantage, and it is an important part of our national health care industry. Following the arrival of the big health era, health food industry will usher in an unprecedented development opportunities. To speed up the development of health food, this paper has constructed a structured database of health food formulations based on Traditional Chinese Medicine Inheritance System (TCMISS), and made a systematic analysis of the formulation about the 26 health functions of formula data. On the basis of this, the research on the method of association rules is used to select the most common raw materials for each health function. This study has identified the various health care functions corresponding formula commonly used raw materials and formulation features. From the new perspective of health food formulations the prescription

[收稿日期] 20151008(001)

[基金项目] 中国中医科学院基本科研业务费自主选题(ZXKT15027)

[第一作者] 唐仕欢,博士,副研究员,从事中医方剂组方规律及中药新药处方筛选技术研究, Tel:010-84035184, E-mail: tshuan800@126.com

[通讯作者] * 杨洪军,博士,研究员,从事中药新药设计的方法与技术研究, Tel:010-84035184, Fax: 010-64013996, E-mail: hongjun0420@vip.sina.com

composition rules, the results can provide a basis and reference for the selection of raw materials and formula research and development of health food.

[Key words] health food; Traditional Chinese Medicine Inheritance System; database; raw materials; health food formulation

保健食品是指声称具有特定保健功能或者以补充维生素、矿物质为目的的食品,即适宜于特定人群食用,具有调节机体功能,不以治疗疾病为目的,并且对人体不产生任何急性、亚急性或者慢性危害的食品。保健食品作为一种介于药品和普通食品之间的功能食品,在我国应用历史悠久,具有独特的优势,是我国民族医疗保健事业的重要组成部分^[1]。

随着人们生活水平的提高,健康投资已成为消费热点,“回归自然”,“未病先防”,“预防为主”等正成为消费时尚。同时,生活节奏的加快,工作内容的饱和,市场竞争的激烈,精神负担的加重,迫使人们补充保健食品来提高工作效率和生活质量。大健康时代的到来,保健食品业将迎来前所未有的发展机会^[2]。2013 年 9 月 28 日,国务院发布《国务院关于促进健康服务业发展的若干意见》(国发[2013]40 号)^[3]指出:“到 2020 年,基本建立覆盖全生命周期、内涵丰富、结构合理的健康服务业体系,打造一批知名品牌和良性循环的健康服务产业集群,并形成一定的国际竞争力,基本满足广大人民群众的健康服务需求。健康服务业总规模达到 8 万亿元以上,成为推动经济社会持续发展的重要力量。健康服务相关支撑产业规模显著扩大。”以此为契,为加快保健食品开发的步伐,对保健食品配方进行结构化数据库的构建,在此基础上,按保健功能的配方进行挖掘分析,从全新角度解读保健食品配方的组方规律,为保健食品配方的研发提供借鉴和依据,并为广大民众的大健康做出应有的贡献。

中医传承辅助平台软件是以人工智能、数据挖掘、网络科学等学科的方法和技术为支撑的数据采集和分析软件^[4],已经在疾病用药规律总结^[5-6],名老中医经验传承^[7-8],医案整理分析^[9],中药应用规律^[10-11]等方面得到了很好的应用^[12-13]。国家食品药品监督管理总局已经批准保健食品配方数量已经超过 1 万个,为深入研究各保健功能配方的组方规律,基于中医传承辅助平台对具有配方原料完整的保健食品配方进行了结构化数据库的构建,并运用该软件进行系统分析。

1 资料与方法

1.1 配方来源 国家食品药品监督管理总局公布的国产保健食品的配方,全部来源于其官方网站^[14]。

1.2 配方筛选 对其配方原料齐全的保健食品配方进行了筛选,对于原料未标明的配方不纳入结构化数据库进行分析处理。

为更好的分析保健食品配方的组方规律,在数据分析前,经过配方数据的筛选及前处理,以保证数据挖掘结果的可靠性。通过建立规范化主题词表,对不规范的原料数据进行规范统一,使其成为结构化数据,以保证分析结果的准确

性。共涉及 150 味种原料名称的规范化处理。中药原料参照标准:2015 年《中国药典》^[15],单一成分原料不做处理,使用说明书原名。处理原则:①药典中收录的药物,严格按照标准正名,如“灵芝粉”,规范为“灵芝”,“铁皮石斛”为“石斛”。②原料提取物的,一律用原料名称,如“黄芪提取物”规范为“黄芪”,“枸杞子提取物”规范为“枸杞子”。③省略配方中的辅料。比如“山梨酸钾”,“植脂末”,“淀粉”,“纯净水”。

1.3 配方的录入与核对 将上述筛选的保健食品配方由专人录入中医传承辅助平台。考虑录入过程中可能出现的纰漏,在完成录入后,再对录入数据源进行审核,以确保数据源的准确,而为数据挖掘结果的可靠性提供保障。经过整理和规范后,各保健功能的配方数目见表 1。

表 1 保健功能配方数目

Table 1 Number of health care function formula

| No. | 保健功能 | 配方 / 个 | No. | 保健功能 | 配方 / 个 |
|-----|----------------|--------|-----|--------------|--------|
| 1 | 增强免疫力 | 1 500 | 15 | 提高缺氧耐受力 | 99 |
| 2 | 缓解体力疲劳 | 759 | 16 | 辅助改善记忆 | 96 |
| 3 | 通便 | 530 | 17 | 促进消化 | 81 |
| 4 | 改善睡眠 | 470 | 18 | 缓解视疲劳 | 76 |
| 5 | 增加骨密度 | 394 | 19 | 改善皮肤水份 | 69 |
| 6 | 减肥 | 349 | 20 | 对辐射危害有辅助保护功能 | 68 |
| 7 | 祛黄褐斑 | 325 | 21 | 祛痤疮 | 66 |
| 8 | 辅助降血脂 | 323 | 22 | 辅助降血压 | 65 |
| 9 | 辅助降血糖 | 241 | 23 | 对胃黏膜有辅助保护功能 | 32 |
| 10 | 对化学性肝损伤有辅助保护功能 | 216 | 24 | 促进排铅 | 20 |
| 11 | 抗氧化 | 197 | 25 | 改善生长发育 | 19 |
| 12 | 清咽 | 194 | 26 | 促进泌乳 | 9 |
| 13 | 改善营养性贫血 | 184 | 27 | 改善皮肤油份 | 0 |
| 14 | 调节肠道菌群 | 101 | | | |

1.4 数据分析 通过“中医传承辅助平台”中“数据分析”模块中“方剂分析”功能,进行组方规律分析。利用系统“数据查询”功能,按保健功能名称提取录入系统的配方。然后点击相应功能按钮进行数据分析,包括:原料频次统计、原料组方规律分析。

对有配方数据的 26 个保健功能的配方进行了系统分析,包括每一个保健功能的常用原料及原料组合。在此基础上,利用关联规则分析方法对每一个保健功能最常用的几个

表 3 缓解体力疲劳保健品配方常用原料组合(支持度≥4%)

Table 3 Core combinations in formulae of health food alleviating physical fatigue(support≥4%)

| No. | 原料组合 | 频数/次 | No. | 原料组合 | 频数/次 |
|-----|-------------|------|-----|------------|------|
| 1 | 枸杞子,淫羊藿 | 131 | 24 | 人参,枸杞子,黄精 | 37 |
| 2 | 人参,枸杞子 | 125 | 25 | 西洋参,马鹿茸 | 36 |
| 3 | 西洋参,枸杞子 | 116 | 26 | 枸杞子,黄芪,淫羊藿 | 36 |
| 4 | 枸杞子,黄芪 | 105 | 27 | 人参,马鹿茸 | 35 |
| 5 | 枸杞子,黄精 | 77 | 28 | 人参,山药 | 35 |
| 6 | 人参,淫羊藿 | 70 | 29 | 人参,白酒 | 35 |
| 7 | 枸杞子,白酒 | 70 | 30 | 黄精,淫羊藿 | 35 |
| 8 | 山药,枸杞子 | 66 | 31 | 黄芪,黄精 | 34 |
| 9 | 西洋参,淫羊藿 | 62 | 32 | 西洋参,黄精 | 34 |
| 10 | 枸杞子,马鹿茸 | 61 | 33 | 山药,淫羊藿 | 34 |
| 11 | 西洋参,黄芪 | 58 | 34 | 蜂蜜,白酒 | 32 |
| 12 | 刺五加,枸杞子 | 56 | 35 | 山药,枸杞子,淫羊藿 | 32 |
| 13 | 人参,黄芪 | 51 | 36 | 人参,枸杞子,白酒 | 31 |
| 14 | 人参,黄精 | 48 | 37 | 西洋参,枸杞子,黄芪 | 31 |
| 15 | 黄芪,淫羊藿 | 47 | 38 | 枸杞子,蜂蜜,白酒 | 30 |
| 16 | 人参,枸杞子,淫羊藿 | 47 | 39 | 山药,黄芪 | 29 |
| 17 | 西洋参,枸杞子,淫羊藿 | 46 | 40 | 枸杞子,黄精,淫羊藿 | 29 |
| 18 | 西洋参,刺五加 | 44 | 41 | 肉桂,枸杞子 | 28 |
| 19 | 茯苓,枸杞子 | 41 | 42 | 淫羊藿,马鹿茸 | 28 |
| 20 | 人参,枸杞子,黄芪 | 41 | 43 | 黄精,马鹿茸 | 28 |
| 21 | 枸杞子,蜂蜜 | 39 | 44 | 马鹿茸,白酒 | 28 |
| 22 | 红景天,枸杞子 | 38 | 45 | 淫羊藿,白酒 | 28 |
| 23 | 巴戟天,枸杞子 | 37 | 46 | 人参,山药,枸杞子 | 28 |

表 4 含淫羊藿配方的常用原料

Table 4 Core materials in formulae of health food containing Epimedium Herb

| No. | 原料 | 频数/次 | No. | 原料 | 频数/次 |
|-----|------------|------|-----|--------------------|------|
| 1 | 淫羊藿 | 51 | 10 | 酪蛋白磷酸肽 | 8 |
| 2 | 骨碎补 | 26 | 11 | 维生素 D ₃ | 7 |
| 3 | 碳酸钙 | 24 | 12 | 枸杞子 | 6 |
| 4 | D-氨基葡萄糖盐酸盐 | 13 | 13 | 丹参 | 6 |
| 5 | 硫酸软骨素 | 12 | 14 | 珍珠粉 | 5 |
| 6 | 大豆异黄酮 | 12 | 15 | 黄芪 | 5 |
| 7 | 大豆 | 9 | 16 | 葛根 | 4 |
| 8 | 杜仲 | 9 | 17 | 维生素 D | 4 |
| 9 | 补骨脂 | 9 | 18 | 马鹿茸 | 4 |

表 5 含淫羊藿配方的常用原料组合(支持度≥10%)

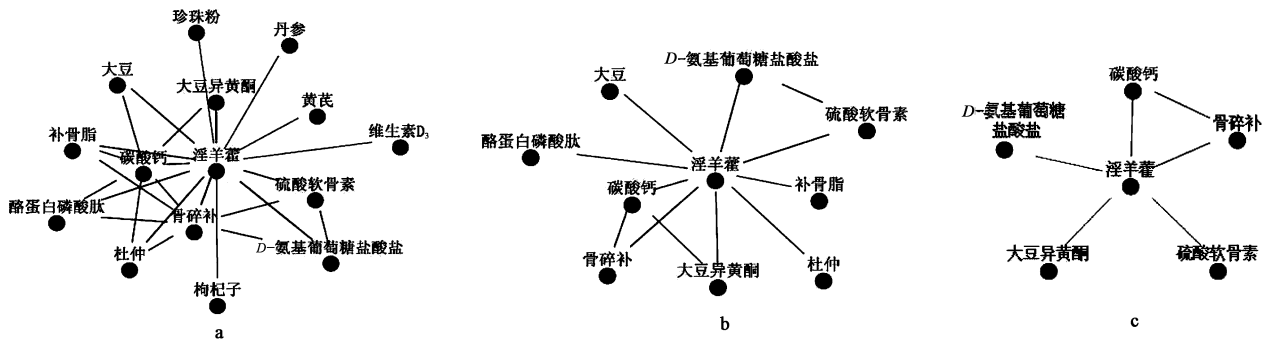
Table 5 Core combinations in formulae of health food containing Epimedium Herb(support≥10%)

| No. | 原料组合 | 频数/次 |
|-----|------------------------|------|
| 1 | 骨碎补,淫羊藿 | 26 |
| 2 | 淫羊藿,碳酸钙 | 23 |
| 3 | 骨碎补,碳酸钙 | 14 |
| 4 | 骨碎补,淫羊藿,碳酸钙 | 14 |
| 5 | 淫羊藿,D-氨基葡萄糖盐酸盐 | 13 |
| 6 | 淫羊藿,硫酸软骨素 | 12 |
| 7 | 淫羊藿,大豆异黄酮 | 11 |
| 8 | 补骨脂,淫羊藿 | 9 |
| 9 | 杜仲,淫羊藿 | 9 |
| 10 | 淫羊藿,大豆 | 9 |
| 11 | 淫羊藿,酪蛋白磷酸肽 | 8 |
| 12 | 碳酸钙,大豆异黄酮 | 8 |
| 13 | 硫酸软骨素,D-氨基葡萄糖盐酸盐 | 8 |
| 14 | 淫羊藿,硫酸软骨素,D-氨基葡萄糖盐酸盐 | 8 |
| 15 | 淫羊藿,维生素 D ₃ | 7 |
| 16 | 骨碎补,酪蛋白磷酸肽 | 7 |
| 17 | 淫羊藿,碳酸钙,大豆异黄酮 | 7 |
| 18 | 骨碎补,淫羊藿,酪蛋白磷酸肽 | 7 |
| 19 | 枸杞子,淫羊藿 | 6 |
| 20 | 丹参,淫羊藿 | 6 |
| 21 | 杜仲,碳酸钙 | 6 |
| 22 | 大豆,碳酸钙 | 6 |
| 23 | 杜仲,淫羊藿,碳酸钙 | 6 |
| 24 | 淫羊藿,大豆,碳酸钙 | 6 |
| 25 | 黄芪,淫羊藿 | 5 |
| 26 | 淫羊藿,珍珠粉 | 5 |
| 27 | 补骨脂,碳酸钙 | 5 |
| 28 | 碳酸钙,酪蛋白磷酸肽 | 5 |
| 29 | 补骨脂,骨碎补 | 5 |
| 30 | 杜仲,骨碎补 | 5 |
| 31 | 骨碎补,硫酸软骨素 | 5 |
| 32 | 骨碎补,D-氨基葡萄糖盐酸盐 | 5 |
| 33 | 补骨脂,淫羊藿,碳酸钙 | 5 |
| 34 | 淫羊藿,碳酸钙,酪蛋白磷酸肽 | 5 |
| 35 | 补骨脂,骨碎补,淫羊藿 | 5 |
| 36 | 杜仲,骨碎补,淫羊藿 | 5 |
| 37 | 骨碎补,淫羊藿,硫酸软骨素 | 5 |
| 38 | 骨碎补,淫羊藿,D-氨基葡萄糖盐酸盐 | 5 |

3 讨论

本研究应用中医传承辅助平台软件构建了保健食品配方结构化数据库,在此基础上,对筛选的 26 个保健功能的配方及其常用原料等进行了系统分析,为保健食品的开发奠定了基础。从收集的配方数据显示,目前产品集中在增强免疫力、缓解体力疲劳、通便、改善睡眠、增加骨密度等保健功能,尤其是增强免疫力的保健食品。

以保健功能的产品配方进行分析有利于了解和掌握该保健功能的已有产品的现状,为产品的深入开发提供数据支撑和依据。本研究以缓解体力疲劳的配方分析加以了说明。收集的 759 个具有缓解体力疲劳的配方中涉及原料 434 种,研究结果显示,常见的前 15 种原料是:枸杞子、西洋参、人



a. 支持度 10% ;b. 支持度 16% ;c. 支持度 20%

图 2 含淫羊藿配方原料之间关联网络展示

Fig.2 Core combinations network in formulae of health food containing Epimedium Herb

参、淫羊藿、黄芪、黄精、刺五加、红景天、马鹿茸、山药、白酒、牛磺酸、茯苓、蜂蜜、巴戟天。这些原料中,有益气健脾之品,如西洋参、人参、黄芪、刺五加、红景天等,也有补肾填精之品,如枸杞子、淫羊藿、黄精、马鹿茸、巴戟天等,常用的缓解体力疲劳的单一成分,如牛磺酸。这些配方中,常用的原料组合有:枸杞子-淫羊藿,枸杞子-人参,枸杞子-西洋参,枸杞子-黄芪,人参-淫羊藿,西洋参-淫羊藿,枸杞子-黄精,枸杞子-马鹿茸,西洋参-黄芪,人参-黄芪,人参-枸杞子-淫羊藿,西洋参-枸杞子-淫羊藿,人参-枸杞子-黄芪,人参-枸杞子-黄精等,这些常用原料组合中,多数均具有健脾益气,补肾壮阳的作用。

保健食品的开发如何选择原料并进行组方是产品开发的前提和基础,本研究以增加骨密度的保健品配方中含淫羊藿配方进行了分析,为该原料的深入研发提供了参考。394 个具有增加骨密度的保健品配方中含淫羊藿的配方 51 个。常用的原料有:淫羊藿、骨碎补、碳酸钙、D-氨基葡萄糖盐酸盐、硫酸软骨素、大豆异黄酮、大豆、杜仲、补骨脂,等。淫羊藿具有补肾阳、祛风湿、强筋骨的功效,中医将其常用于肾阳不足所致的风湿骨痛的治疗。常用的原料组合有:淫羊藿-骨碎补,淫羊藿-碳酸钙,淫羊藿-骨碎补-碳酸钙,淫羊藿-D-氨基葡萄糖盐酸盐,淫羊藿-硫酸软骨素,淫羊藿-大豆异黄酮等。淫羊藿与一些中药原料配伍应用,如骨碎补、杜仲、补骨脂等,还与一些单一成分配伍应用,如碳酸钙、硫酸软骨素、D-氨基葡萄糖盐酸盐等。

总之,保健食品作为一种介于药品和普通食品之间的功能食品,在我国具有深厚的文化背景和独特优势,也是大中药产业的重要组成部分。基于中医传承辅助平台软件构建保健食品配方结构化数据库,并对每一个保健功能的常用原料及原料组合进行深入挖掘分析,将为保健食品的原料筛选及配方研发提供依据和借鉴。

[参考文献]

[1] 高学敏,张建军,王景霞,等. 论我国保健食品的优势及其法律定位[J]. 中华中医药杂志,2009,24(2): 121-125.
[2] 宛超,杨飞. 我国保健食品保健功能发展及现状浅析

[J]. 中国食品卫生杂志,2012,24(4):348-350.
[3] 中华人民共和国国家发展和改革委员会. 国务院关于促进健康服务业发展的若干意见[EB/OL]. [2013-09-28]. http://www.sdpc.gov.cn/zcfb/zcfbqt/201310/t20131014_562308.html.
[4] 卢朋,李健,唐仕欢,等. 中医传承辅助系统软件开发与应用[J]. 中国实验方剂学杂志,2012,18(9):1-5.
[5] 唐仕欢,卢朋,李健,等.《中医方剂大辞典》中治疗哮喘病方剂组方规律分析[J]. 中医杂志,2012,53(14): 1230-1234.
[6] 朱玉娟,郑科,张毅,等.《中医方剂大辞典》中治疗荨麻疹方剂用药规律分析[J]. 中国实验方剂学杂志,2012,18(18):1-6.
[7] 吴嘉瑞,张冰,杨冰. 基于关联规则和复杂系统熵聚类的颜正华教授治疗胃脘痛用药规律研究[J]. 中国实验方剂学杂志,2012,18(20):1-4.
[8] 卢笑晖,单琦玮. 基于中医传承辅助系统分析的卢尚岭教授治疗头风病用药经验[J]. 中国实验方剂学杂志,2012,18(9):5-8.
[9] 吴嘉瑞,郭位先,张晓朦,等. 基于数据挖掘的孟河名医马培之治疗痰饮用药规律研究[J]. 中国中药杂志,2014,39(4):631-635.
[10] 申丹,唐仕欢,卢朋,等. 含人参中成药用药规律分析[J]. 中国中药杂志,2013,38(12):2027-2031.
[11] 申丹,唐仕欢,卢朋,等. 基于关联规则算法分析《中药成方制剂》中含当归方剂的组方规律[J]. 中医杂志,2014,55(7):608-612.
[12] 杨洪军,唐仕欢,卢朋. 中医传承辅助平台的开发与应用[M]. 福州:福建科学技术出版社,2013:1.
[13] 唐仕欢,申丹,卢朋,等. 中医传承辅助平台应用评述[J]. 中华中医药杂志,2015,30(2):1-5.
[14] SFDA. 国产保健食品[EB/OL]. [2015-10-06]. <http://app1.sfda.gov.cn/datasearch/face3/base.jsp?tableId=30&tableName=TABLE30&title>.
[15] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典. 一部[S]. 北京:中国医药科技出版社,2015:1.

[责任编辑 邹晓翠]