

基于药性组合模式的药膳配方方法

马莉, 颜素容, 李晓鹤, 陶欧, 王耘*, 乔延江*

(北京中医药大学 中药信息工程研究中心, 北京 100102)

[摘要] 针对目前药膳研究多为继承、缺乏创新这一现状, 该文提出一种基于药性组合模式的药膳配方方法。通过分析药典所载中药及常见食物的药性组合模式, 在辨证论治的基础上以经典方剂的药性组合模式为模板, 利用贪婪算法将食物进行优化组合, 从而得到与经典方剂药性特征相同的药膳配方。该文以治疗肺胃燥热型糖尿病经典方剂白虎人参汤为例进行药膳配方设计, 共得到药膳配方十八则, 从中医学及营养学角度分析均具备一定的合理性。为个性化食疗保健开拓了新的思路, 也为实现高水平的药膳产业开发及临床应用提供了理论依据及技术支持。

[关键词] 药性组合; 贪婪算法; 药膳配方; 个性化

药膳是在中医理论指导下, 以食物和药物为原料, 经过烹饪制成的一类特殊膳食。它和中药、针灸、按摩等疗法一样, 都是中医学的组成部分。它“寓医于食”, 既将药物作为食物, 又将食物赋以药用, 药借食力, 食助药威, 二者相辅相成, 相得益彰; 发挥着“未病先防、已病防变、已变防渐”的重要作用^[1]。

随着现代医学模式由生物模式向生物、心理、社会和环境相结合模式的转变, 药膳食疗“治未病”的重要性逐渐显现出来。国内外专家、学者从多个层面和角度对药膳开展了研究^[2], 进行了对古籍中中药膳方的收集整理^[3-5], 探讨了风湿病如何辨证施膳^[6]、糖尿病药膳的物质基础^[7]、药膳食疗在癌症治疗中的应用等^[8-9]。然而目前的研究多是文献研究、临床应用研究, 或是基于中医药理论层面的探讨, 缺乏系统的药膳设计方法, 难以出现重大创新和突破性进展。

药性是方剂配伍的重要依据之一, 每种食物都具备独特的药性, 本文尝试从药性组合的层面分析经典方剂, 并以此为线索探索基于经典方剂药性组合模式的药膳配方设计方法, 以期实现高水平的药膳产业开发及临床应用。

1 方法

本文通过分析药典所载中药及常见食物的药性组合模式, 在辨证论治的基础上以经典方剂的药性组合模式为模板, 利用贪婪算法借助 Matlab2011a 平台, 利用自编语句将食物进行优化组合, 从而得到与经典方剂药性特征相同的药膳

配方, 实现了一种基于药性组合模式的药膳配方方法。

1.1 药性组合模式的获取 药性组合是指药性中性、味、归经的特定组合, 例如性寒、味酸、归脾经即一个药性组合。将四气、五味、归经统一考虑的药性组合有助于从整体上对药性之间的配伍关系进行研究^[10-12]。药性组合模式是指在方剂中反复出现的具有相同或相近功效的多个药性组合间的配伍特征。这些药性组合模式能够从药性层面反映出不同方剂在治则治法上的配伍特征, 为方剂配伍理论的完善提供思路和方法。

本文将《中国药典》2010 年版一部中记载的中药数据整理成药性组合的形式, 例如甘草在药典中的药性记录是平、甘, 归肺、胃、脾、心经, 用药性组合的形式来表述, 甘草可记为包含平甘肺、平甘胃、平甘脾、平甘心 4 个药性组合。数据的整理形式见表 1, 由于篇幅限制, 本文仅选取部分数据进行展示。

表 1 中药-药性组合整理示例

Table 1 Example for the traditional Chinese medicine and nature combination patterns

药名	药性组合
甘草	平甘肺
甘草	平甘胃
甘草	平甘脾
甘草	平甘心
石膏	寒辛胃
石膏	寒甘胃
石膏	寒辛肺
粳米	平甘脾
.....

1.2 食物药性来源及数据准备 食物所对应的药性组合整理自《食物养生金典》^[13], 具体形式和中药-药性组合的整理

[收稿日期] 2013-11-27

[基金项目] 国家科技支撑计划项目(2008BAI51B01); 国家自然科学基金项目(81373985, 81173568); 教育部新世纪优秀人才支持项目(NECT-11-0605); 北京中医药大学科研创新团队支持项目(2011-CXTD-11)

[通信作者] * 王耘, 教授, 博士生导师, Tel: (010) 84738620, E-mail: wangyun@bucm.edu.cn; * 乔延江, 教授, 博士生导师, Tel: (010) 84738620, E-mail: yjqiao@263.net

方法一致。为进行后续处理将数据整理成二值列表的形式,如某种中药含有此药性组合记为 1,如不含此药性组合则记为 0。整理好的部分待运算数据见表 2。

表 2 食物药性组合模式数据统计表

Table 2 Example for the food and nature combination patterns

食物	寒甘大肠	寒甘胆	寒甘肺	寒甘肝	寒甘脾	寒甘肾
荞麦	1	0	0	0	1	0
薏苡仁	0	0	1	0	1	0
芋头	0	0	0	0	0	0
.....

1.3 定性设计方法 本文以贪婪算法作为工具,将药-药性组合进行归纳总结,以经典方剂的药性组合模式为模版运用贪婪算法进行重新组方,实现一种新的药膳配方设计方法。贪婪算法是一种不追求最优解,只希望得到较为满意解的方法。通过一系列的选择来得到某个问题的最优解,对于算法的每个决策点都给出一个当时的最优选择,每步都取当时的最优解,最后得到全局最优解的一个近似解^[14-16]。

已知一组药性组合和一组食物,它们之间为互不相交的子集 A 和 B,食物 1 对应的药性组合有 2 个,分别为温酸脾和温酸胃;食物 2 所对应的药性组合有 2 个,分别为寒苦脾和寒苦膀;食物 3 所对应的药性组合为 3 个,分别为寒苦胃、寒苦膀、寒苦肝,见图 1。本文的目标为:在集合 A 中找出最少的食物组合可以覆盖集合 B 中所有的药性组合。

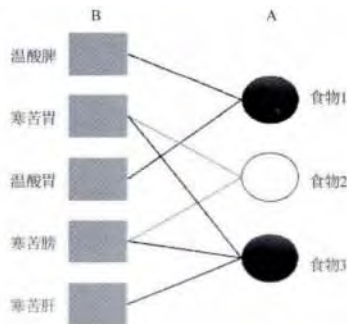


图 1 基于二分图的食物配方原理

Fig. 1 The bipartite graphs based formulation principle of medicated diet

根据贪婪算法每步都寻求最优解的原则,第一步必定选取食物 3,因食物 3 包含 3 个药性组合寒苦胃、寒苦膀、寒苦肝,再将食物 3 所包含的 3 个药性组合移走后,还剩下 2 个药性组合,分别为温酸脾和温酸胃,由于食物 1 包含了其中的 2 个,食物 2 包含了 0 个,因此选取食物 1 为目标食物,最后根据贪婪算法算出的结果为食物 1 和食物 3 包含了全部的药性组合。

1.4 以经典方剂白虎人参汤为例进行药膳配方设计 现以经典方剂白虎人参汤的药性组合模式为例,对基于贪婪算法的药膳配方的设计进行阐释。白虎人参汤出自于医圣张仲景的《伤寒杂病论》,具有清热、益气、生津止渴,和表散热的功效,临床上常用来治疗胃热炽盛、气阴亏虚型糖尿病。方中包含石膏、知母、甘草、粳米和人参 5 味中药。其药性组合模式见表 3。

表 3 白虎人参汤药性组合模式

Table 3 The nature combination patterns of Baihu Renshen decoction

中药	药性组合
甘草	平甘肺、平甘胃、平甘脾、平甘心
知母	寒苦肺、寒苦胃、寒苦肾、寒甘肺、寒甘胃、寒甘肾
石膏	寒甘肺、寒甘胃、寒辛肺、寒辛胃
粳米	平甘脾、平甘胃
人参	平苦肺、平苦脾、平苦心、平甘肺、平甘脾、平甘心

统计得到此方剂提供的药性组合模式为平甘心、平甘脾、平甘胃、平甘肺、平苦肺、平苦脾、平苦心、寒苦肺、寒苦胃、寒苦肾、寒甘肺、寒甘胃、寒甘肾、寒辛肺、寒辛胃。

以此方剂的药性组合模式作为模版,结合食物药性组合数据,利用贪婪算法在 MatlabR2011a 自编语句进行重新组方,得到了以白虎人参汤药性组合模式为模板组成的食物方案共计 18 则,见表 4。

表 4 基于药性组合的药膳新配方

Table 4 The new medicated diet formulas based on nature combination patterns

编号	食物方案
1	百合、芦荟、绿茶、西红柿、鸭肉、花生、鸡腿菇
2	百合、芦荟、绿茶、西红柿、鸭肉、花生、桂圆
3	百合、芦荟、绿茶、西红柿、鸭肉、花生、莲子
4	百合、芦荟、绿茶、西红柿、西葫芦、花生、鸡腿菇
5	百合、芦荟、绿茶、西红柿、西葫芦、花生、桂圆
6	百合、芦荟、绿茶、西红柿、西葫芦、花生、莲子
7	百合、芦荟、绿茶、西红柿、猕猴桃、花生、鸡腿菇
8	百合、芦荟、绿茶、西红柿、猕猴桃、花生、桂圆
9	百合、芦荟、绿茶、西红柿、猕猴桃、花生、莲子
10	百合、苦瓜、绿茶、西红柿、鸭肉、花生、鸡腿菇
11	百合、苦瓜、绿茶、西红柿、鸭肉、花生、桂圆
12	百合、苦瓜、绿茶、西红柿、鸭肉、花生、莲子
13	百合、苦瓜、绿茶、西红柿、西葫芦、花生、鸡腿菇
14	百合、苦瓜、绿茶、西红柿、西葫芦、花生、桂圆
15	百合、苦瓜、绿茶、西红柿、西葫芦、花生、莲子
16	百合、苦瓜、绿茶、西红柿、猕猴桃、花生、鸡腿菇
17	百合、苦瓜、绿茶、西红柿、猕猴桃、花生、桂圆
18	百合、苦瓜、绿茶、西红柿、猕猴桃、花生、莲子

2 结果与讨论

经过上述配方方法得到药膳配方的整个过程可重复,可操作,但新药膳配方的合理性仍需进一步分析,下面分别从中医传统理论、现代医学研究角度对药膳的功效进行了探讨;并对新配方的适应性及食材用量进行了初步的研究。

2.1 药膳配方的合理性论证 糖尿病在中医上属于消渴的范畴,《素问·奇病论篇》曰:“此肥美之所发也;此人必数食甘美而多肥也,肥实令人内热,甘者令人中满,故其气上溢,转为消渴。”《灵枢·五变》指出:“脾脆则善病消瘴易伤。”《千金要方》曰“消之为病……盛壮之时,不自慎惜,快情纵欲,此皆由房室不节所致也。”《灵枢·五变》曰:“刚则多怒,怒则气上逆,胸中蓄积,血气逆留,宽皮充肤,血脉不行,转而为热,热则消肌肤,故为消瘴。”以上的论述是中医对消渴病的病因、病机的认识。有的人由于平素嗜食肥甘,饭后少动导致饮食停滞,食滞而生热,灼伤阴津、阴虚及气、气损及阳,最终至阴阳两虚^[17];还有的人五脏因先天禀赋不足,后天失养而衰弱;房劳过度易导致五脏虚弱,容易出现消渴病;七情失调则血脉不行,瘀久发热,因而为消瘴。《医学衷中参西录》云:“消渴一证,古有上、中、下之分,谓其证皆起于中焦而极于上下。”《本经》中也记载有“消渴”、“消瘴”、“消中”。

在现代社会中糖尿病越来越成为一种常见病、多发病,它严重的威胁了人类的健康,中医药在治疗糖尿病及其并发症具有悠久的历史以及不可替代的优势^[18]。近20年来,中医药在治疗糖尿病的一些关键环节凸显优势,在提高胰岛素敏感性、减轻胰岛素抵抗、保护 β 细胞的功能、调节集体循环与改善全身症状方面具有综合效应^[19]。

在这些以白虎人参汤药性组合模式为模板组成的食物方案中,百合、芦荟、苦瓜、猕猴桃、莲子在临床上均有报导可以治疗糖尿病^[20-25]。血糖是由食物中的碳水化合物直接转化而来,因此糖尿病患者应该忌食含糖量大的食物,可多食鸡、鱼、蛋、奶、花生等含糖量少的食物;百合和苦瓜为天然降糖的食物,百合在我国药食两用已有上千年的历史,百合归心、肺经,具有宁心安神、润肺止咳和清热解毒等功效,现代的医学研究证明:百合所含百合多糖和百合秋水仙碱等多种疾病均有防治的作用,可降血糖、改善睡眠、抗肿瘤等作用,是理想的食疗佳品^[26]。苦瓜在我国也有悠久的食疗历史,其性寒味苦,具有清热解暑、解毒等功效,苦瓜营养丰富,含有苦瓜皂苷等多种降糖物质,降糖的作用是比较缓慢而持久的,具有类似于胰岛素的功效,因此一直是备受关注^[27]。芦荟也是我国传统的食疗产品,有实验证明,芦荟中所含的芦荟多糖有显著的降糖效果,对损伤的胰岛组织结构具有修复作用,对肝糖原的合成有促进作用^[28]。

饮食疗法是糖尿病治疗的基础,合理的控制饮食有利于血糖水平的控制和减轻胰岛 β 细胞负担,使胰岛的功能得到适当的恢复。因此,本文组出的食疗方案可以辅助药物治疗,对于初期的2型糖尿病及血糖较高还未确诊为糖尿病的

患者具有指导性的意义。

2.2 药膳配方适应性及食物用量调整 药膳配方的设计除考虑符合药性配伍规律之外还需要结合现代营养学知识进行适应性的调整,此外需要考虑季节、时令等因素,例如鸭肉的营养价值很高,蛋白质含量高,脂肪含量低,是肉类中B族维生素和维生素E含量较多的,钾、铁、铜、锌等矿物质的含量也非常丰富。尤其适宜夏秋季节食用,既能补充过度消耗的营养,又可消除暑热给人体带来的不适。因此药膳配方的设计应因时制宜、因人制宜、因地制宜,综合考虑多种因素。

此外药膳配方配伍规律符合中药方剂的配伍规律,但不完全等同于中药方剂,其在用药味数上小于中药方剂^[29],各种食材的用量也与中药方剂不同。确定一种药膳的用量,首先需要确定总量,以每人每天食用量为标准,分2次食用,供2d食用的以此类推。在总量的范围内,按质量构成比例决定各种原料的用量。每种原料的一日用量,食物部分参照食物的营养素含量和膳食营养标准个人的食量确定;中药材部分需参照中药学或国家药典规定。

以食疗方案“百合、芦荟、绿茶、西红柿、鸭肉、花生、鸡腿菇”为例,其中包含蔬菜类:百合、芦荟、西红柿、鸡腿菇;肉类:鸭肉,利用这些食材可以搭配出多种菜肴,例如芦荟炒百合、芦荟百合鸭丁、西红柿烧鸡腿菇等等,配合莜麦面、荞麦面主食,可以轻松组合出每日的营养套餐。多套方案可以交替应用,提供了饮食的多样化选择空间。此外,绿茶中含有儿茶素,抗氧化作用较强,能减缓肠内糖类的吸收,抑制餐后血糖上升,还可以防止血压和血管的氧化,有效预防糖尿病合并动脉粥样硬化,可以作为日常饮品。

3 结论

本文中药膳配方的设计以经典方剂药性组合模式为模板,基于中医传统药性理论进行组方,同时结合现代营养学知识进行佐证,具备一定的合理性、可重复、可操作性。本研究为药膳配方设计提供了具有中医特色的通用方法,针对顾客身体状况,在中医辨证基础上提供个性化的药膳方案。为其量身设计出最佳饮食方案,以期达到治疗效果最大化和副作用最小化,从而提供更有效、更具针对性的药膳新配方。考虑到药膳本身作为食物需具备的色、香、味、形等特点,目前仍有待进一步考虑药膳作为食物本身的营养性特征、口味特征和烹饪工艺特征,从而使药膳配方的设计更加完善。

【参考文献】

- [1] 刘志学,黄建银.药膳食疗-寓医于食世界中联药膳食疗研究专业委员会成立大会暨首届世界药膳养生学术国际研讨会在京召开[J].中国当代医药,2009(17):4.
- [2] Xu Y. Perspectives on the 21st century development of functional foods: bridging Chinese medicated diet and functional foods[J]. Int J Food Sci Technol, 2001, 36(3):229.
- [3] 郭红娟,路新国,陈敏.《金匱要略》之食疗初探[J].辽宁中医药大学学报,2010(12):140.
- [4] 邓沂.《黄帝内经》饮食养生与食疗药膳探析[J].中国中医

- 基础医学杂志 2003(5):69.
- [5] 徐平.《伤寒杂病论》中的食疗思想及应用方法研究[D].北京:北京中医药大学 2008.
- [6] 陈进春,邱明山,张怡燕.中药药膳在风湿病中的应用[C].昆明:中华中医药学会第十二届全国中医风湿病学术研讨会,2008:234.
- [7] 邵幼岩,蔡碧双,林纪昀,等. ICP-MS 测定 13 种糖尿病药膳常用中药中的微量元素[J]. 中国中药杂志,2007,32(19):2011.
- [8] 陈涛.药膳疗法减轻癌症患者化疗后恶心、呕吐的护理观察[J].光明中医,2012(1):116.
- [9] 郑孔济,郑云,郑乙星.癌症手术后的民间药膳疗法[C].福州:2011 年中华名中医论坛暨发挥中西医优势防治肿瘤高峰论坛,2011:81.
- [10] 肖斌,王耘,郭维嘉,等.中药药性组合及其与功效的关系研究[J].世界科学技术——中医药现代化,2010(6):902.
- [11] 顾浩,王耘,肖斌,等.中药功效-药性组合关联关系研究[J].时珍国医国药,2011(7):1568.
- [12] 王耘,张燕玲,史新元,等.基于药性组合的中药性效规律研究框架[J].世界科学技术——中医药现代化,2012(4):1798.
- [13] 养生堂膳食营养课题组.食物养生金典[M].北京:中国轻工业出版社 2008.
- [14] 聂小东.基于贪婪算法的排课系统的研究与实现[D].广州:广东工业大学 2006.
- [15] 于秀霞.求解背包问题的新型算法[J].长春大学学报,2002(2):3.
- [16] 陈文,彭莉.贪心算法在基因芯片中的应用研究[J].数学的实践与认识,2010(19):85.
- [17] 陈俊,万琳,董晓云,等.白虎人参汤对改善 2 型糖尿病 IR 的疗效观察[J].辽宁中医学院学报,2005(2):138.
- [18] 翁建平.对糖尿病流行病学、循证医学及基础研究的探索[J].中山大学学报:医学科学版,2010(2):166.
- [19] 林兰.中西医结合糖尿病学[M].北京:中国医药科技出版社 2011.
- [20] 徐国琴,林文,翁锡全,等.运动及芦荟干干预对糖尿病大鼠血脂的影响[C].北京:中国体育科学学会第七届全国体育科学大会,2004:2.
- [21] 徐卫东,林君如,朱姍颖,等.复方苦瓜饮对 2 型糖尿病大鼠模型胰岛素抵抗的影响[J].江苏大学学报:医学版,2003(2):8.
- [22] 张娜,平其能,徐文方.西红柿凝集素修饰脂质体对小鼠口服吸收胰岛素的促进作用[J].药学报,2004(5):380.
- [23] 冯涛.百合的医药功效与药膳食疗[C].苏州:中华中医药学会第八届国际营养药膳高层论坛,2009:6.
- [24] 冯伟.糖尿病茶疗法[N].中国老年报,2006-01-18(003).
- [25] 陈茂盛,方水林,徐业,等.清心莲子饮结合西医常规疗法对Ⅲ期糖尿病肾病尿蛋白和肌酐比值的影响[J].上海中医药杂志,2011(2):33.
- [26] 李玉萍,皮小芳,刘成梅,等.百合多糖降糖作用机理的体外研究[J].时珍国医国药,2012(8):1964.
- [27] 苦瓜降糖研究取得重大进展[J].食品与发酵工业,2008(3):65.
- [28] 朱阿宾.芦荟提取物的降糖及防治糖尿病肾病的作用探讨[J].实用医技杂志,2008(29):4077.
- [29] 项平,施洪飞,唐善永.药膳配伍规律研究[J].扬州大学烹饪学报,2002(3):23.

Formula method of medicated diet based on medicinal property combination patterns

MA Li, YAN Su-rong, LI Xiao-he, TAO Ou, WANG Yun*, QIAO Yan-jiang*

(Information Engineering Research Center for Traditional Chinese Medicines,
Beijing University of Chinese Medicine, Beijing 100102, China)

[Abstract] To propose a formula method of medicated diet based on medicinal property combination patterns in this paper under the context of lack of innovation in medicated diets. By analyzing the property combination patterns of traditional Chinese medicine and commonly used foods recorded in the pharmacopoeia, medicated diet formulae were optimized by using the greedy algorithm, with the property combination patterns of classical formulae based on the syndrome differentiation and treatment. In this paper, the Baihu Ren-sheng decoction, which is a classical formula for treating lung and stomach heat-derived diabetes, was taken for example in the formula design. As a result, totally 18 medicated diet formulae were developed and proved to be rational in the analysis on traditional Chinese medicines and nutriology. This method expands the way of thinking for personalized diet therapies and provides theoretical basis the industrial development and clinical application of medicated diets.

[Key words] property combination pattern; greedy algorithm; formula of medicated diet; personalization

doi:10.4268/cjcmm20141307

[责任编辑 张宁宁]