

• 专 论 •

中药辛味药性表达及在临证配伍中的应用

孙玉平¹, 张铁军², 曹 煌³, 许 浚², 龚苏晓², 陈常青^{2*}, 刘昌孝^{4*}

1. 天津中医药大学中药学院, 天津 300193

2. 天津药物研究院 中药现代研究部, 天津 300193

3. 天津医科大学药学院, 天津 300070

4. 天津药物研究院 释药技术与药代动力学国家重点实验室, 天津 300193

摘 要: 对中药五味中辛味的中医内涵、辛味中药的来源、辛味与药性理论的关系等进行了归纳总结。通过电子鼻、电子舌等现代仿生技术结合化学分离分析方法, 提出辛味在味觉和嗅觉的表征方式及其物质基础拆分表征研究思路。最后, 对辛味药性理论在临证配伍中的应用进行了探讨。

关键词: 辛味药; 药性理论; 物质表征; 临床配伍; 仿生技术

中图分类号: R28 **文献标志码:** A **文章编号:** 0253-2670(2015)06-0785-06

DOI: 10.7501/j.issn.0253-2670.2015.06.001

Expression of pungent-taste herbs and their applications in clinical compatibility

SUN Yu-ping¹, ZHANG Tie-jun², CAO Huang³, XU Jun², GONG Su-xiao², CHEN Chang-qing², LIU Chang-xiao⁴

1. School of Chinese Materia Medica, Tianjin University of Traditional Chinese Medicine, Tianjin 300193, China

2. Department of Modern Chinese Materia Medica, Tianjin Institute of Pharmaceutical Research, Tianjin 300193, China

3. School of Pharmacy, Tianjin Medical University, Tianjin 300070, China

4. State Key Laboratory of Drug Delivery Technology and Pharmacokinetics, Tianjin Institute of Pharmaceutical Research, Tianjin 300193, China

Abstract: In this article, authors summarized the connotation of traditional Chinese medicine on the five tastes, analyzed the source of pungent-taste herbs, and reviewed the relationship of pungent-taste and nature of the herbs. Using bionic technology of electronic tongue and electronic nose together with chemical separation method, the investigation idea to express the sense of taste-smell and separation characterization of pungent-taste herbs was put forward. At last, we discussed the theory of the pungent herbs on the application in clinical compatibility

Key words: pungent-taste herbs; herb property theory; material characterization; clinical compatibility; bionic technology

中药药性理论是中药理论的核心内容之一, 主要内容包括四气、五味、升降浮沉、配伍、有毒无毒等, 其中五味理论又是中药药性理论的重要组成部分, 是指导中医临床组方用药的重要依据。辛味属于中药五味之一, 辛味药主要归肝、脾、肺、胃经, 其性大多温热, 气芳香, 具有“能散、能行”等功效^[1]。本文对“辛”味药性的表达及临证配伍

应用进行详细的探讨和论述, 以期对中药临证配伍、合理用药提供理论依据。

1 中药五味中辛味概念及其内涵

1.1 辛味的原始涵义辨析

清代陈昌治刻本《说文解字》中对辛的描述: “金剛味辛, 辛痛即泣出。”其中提到辛代表辛味, 辛辣痛苦就会流泪。《养生要》李善注: “大蒜勿食,

收稿日期: 2015-01-20

基金项目: 国家自然科学基金重点项目(81430096)

作者简介: 孙玉平(1988—), 女, 硕士研究生, 主要从事中药新药研发。Tel: (022)23006843 E-mail: sunyuping05@126.com

*通信作者 陈常青 Tel: (022)23006829 E-mail: chencq@tjpr.com

刘昌孝, 中国工程院院士。E-mail: liuchangxiao@163.com

荤辛害目”，说明辛作为辣，是口尝的滋味。辛也作为鼻闻之气味，《洪范》曰：“金从革，从革作辛”；孔颖达疏：“金之在火，别有腥气，非苦非酸，其味近辛，故辛为金之气”^[2]。从孔颖达的诠释“金之在火，别有腥气”判断辛应为鼻闻之气味。根据《素问·五常政大论篇》中五脏、五行、五味、五色与自然界五化的关系，其中辛味对应于肺体系，结合《素问·阴阳应象大论篇》云：“阴味出下窍，阳味出上窍。味厚者为阴，薄为阴中之阳；气厚者为阳，薄为阳中之阴”。王冰对这段文字注解：“味有质，故下流于便泻之窍；气有形，故上出于呼吸之门。”中医讲肺开窍于鼻，因此王冰注解的“呼吸之门”应指鼻窍，所以药物之“气”指的是鼻闻之气味。故中药辛味是指口尝滋味和鼻闻气味 2 种^[3]。例如，辣椒的辛味为口尝之滋味，川芎的辛味是鼻闻之气味。因此，辛味的原始涵义不同于其他四味，辛味包括气味与滋味 2 种。

1.2 辛味的功效内涵

关于辛味药的功效，首次记载于《内经》，其中《素问·脏气法时论》记为“辛散，酸收，甘缓…”，《内经》称之“肾苦燥，急食辛以润之，开腠理，致津液，通气也”。《类经》也有记载：“阴病者苦燥，故宜食辛以润之，辛能开腠里致津液者，以辛能通气也”。《医经密旨》记述：“辛能燥，从开窍走津液故也”。《珍珠囊补遗药性赋》记有“辛能散，能润，能泻”。清代汪昂《本草备要·药性总义》中论述辛味药的功效为“辛者，能散，能润，能横行”。古人一般认为辛能散、能行、能润、能燥^[4]。现代《中药学》第 2 版讲辛味药，其基础功效为能散、能行，通常认为辛味药还有能润、能通、能化、能升等方面引申功效。

辛能散，可以将辛散理解成散表邪、散里寒、散结滞，《注解伤寒论》曰：“细辛、干姜之辛，以散水寒”；《医学读书记》曰：“半夏、干姜之辛，能散其结”。辛味药“能散”的功效体现 3 方面：一是散表邪，表邪指侵犯人体肌表的风、寒、暑、湿、燥、火六淫之邪，外感表证与肺脏功能失调密切相关；辛味解表药多归肺经，偏行肌表，具有外透之力，通过促进机体发汗、开泄腠理来发散肌表六淫之邪^[4]。《内经》所谓：“其在皮者，汗而发之”。解除表证的辛味药物分为辛温解表：麻黄、桂枝、紫苏、生姜、香薷、荆芥、细辛、藁本等；辛凉透表：薄荷、桑叶、菊花、葛根、柴胡、升麻等。这些药

物的解表功能，均取其辛能发散以祛除表邪之性。二是散里寒，《素问·至真要大论》曰：“辛甘发散为阳”，指出辛味属阳。中医讲寒者热之，而辛味之品，性多温热，善走脏腑而能温里祛寒，《注解伤寒论》曰：“附子之辛以散寒”“干姜之辛以散里寒”。三是散结滞，结滞多是外感六淫邪毒与局部气血痰湿郁结所引起痰核瘰癧、痈肿疮毒等证，辛味药散结滞即外散六淫邪毒，内疏气血郁结，使气血运行正常，而起消散痼结之作用。《注解伤寒论》云：“半夏之辛以散结”。

辛能行，《医学启源》曰：“辛泻气”；《内外伤辨惑论》记载：“辛味下咽，先攻泻肺之气”；均说明辛具有能行气，破气之功效。气为血之帅，血为气之母，气能推动血液循行于脉内，辛能行气，亦能行血，辛味药能调达气机升降，通行血脉，使气血运行通畅。《本草汇言》曰：“芎，气善走窜而无阴凝黏滞之态，调一切之气”。

辛能润，“辛润”一词出自《素问·藏气法时论》：“肾苦燥，急食辛以润之，开腠理，致津液，通气也”，目前对辛润有 2 种认识观点，一种观点认为辛润的作用不是其本身造成的，而是通过辛味药发散、行气和行血的功效来协助肾蒸腾气化以实现润燥的作用，《注解伤寒论》：“辛以润之，干姜之辛，以固阳虚之汗，津液不足而为渴”。《素问玄机原病式》指出：“辛热之药，能开发肠胃郁结，使气液宣通，流湿润燥，气和而已”。辛润是辛行、散的一种结果，其功效的本质是一样的。另一种观点认为辛润药本身就具有润养之功效，李时珍在《本草纲目》中指出：“柏子仁性平而不寒不燥，味甘而补，辛而能润”，将“辛润”理解为药物本身所产生的作用。

1.3 辛味中药归纳和分析

1.3.1 辛味药的主要来源 以《中国药典》2010 年版^[5]为依据，主要收载中药 617 种，其中具有辛味的 230 种（包括兼味），占总数的 37%；230 种辛味药，矿物药 6 种，动物药 7 种，藻类 1 种，其他 2 种，其余均为植物药，占总数 93%，由此可以看出辛味药多数来源于植物。从入药部位来看，主要以根及根茎为主。从科属来源可以总结，辛味中药虽然涉及的科属比较多，但是辛味中药的分布还是主要集中在几个主要的科属，《中国药典》2010 年版中辛味药的科属来源见表 1。

1.3.2 辛味与四气的关系 “四气”又称为“四性”，是指药物具有寒、热、温、凉的药性。明朝缪希雍

表 1 辛味药主要的科分布

Table 1 Main distribution of pungent-taste herbs in family

科	辛味药
菊科	23
唇形科	16
伞形科	15
姜科	15
芸香科	12
天南星科	10
毛茛科	9
豆科	8

云：“物有味必有其气，有气斯有性。”强调药性是由气和味共同组成的，只有将二者结合看待才能正确地辨识药物的作用。辛味与温热药性相结合，常用于脘腹胀满、呕恶等证，与寒凉药性相结合，用于肝阳上亢或风火上炎等证。归纳总结《中国药典》2010 年版中辛温（热）药 147 种，辛寒（凉）药 48 种，辛平药 35 种，由此可以看出辛味多以温（热）药性为主。

1.3.3 辛味与归经的关系 归经是指某些药物对人体特定部分具有选择性治疗作用，即某些药物对某些脏腑经络有特别的亲和作用。《素问·宣明五气篇》云：“酸入肝、辛入肺、苦入心、咸入肾、甘入脾，是为五入”。《灵枢》指出：“谷味辛，先走肺”。《类经》指出：“辛入肺，辛化从金也”。《本草备要》曰：“色白，味辛，气腥，性属金者，皆入手太阴肺、手阳明大肠经”。以上均说明辛味药与脏腑构成了相对应的关系，进而能选择性地治疗相应脏腑疾病。辛味药与归经的关系见表 2。从此，可以看出辛味药归经范围广泛，但主要归肝、脾、肺、胃经。

1.3.4 辛味与升降浮沉的关系 升即上升提举，降即下降趋下，浮即发散趋外，沉即内敛趋内。升降沉浮即药物作用于人体上下表里的作用趋势。药物

表 2 辛味药与归经的关系

Table 2 Relationship of pungent-taste herbs and channel tropism

归经	辛味药	归经	辛味药
肝	107	大肠	27
心	43	小肠	4
脾	102	膀胱	17
肺	95	三焦	2
肾	53	心包	3
胃	77	胆	9

气味厚薄能够决定其具有升降浮沉的作用。《内经》曰：“味厚者为阴，薄为阴之阳，气厚者为阳，薄为阳之阴，味厚则泄，薄则通，气薄则发泄，厚者发热。”王好古指出：“味薄者升，甘平、辛平、辛微温、微苦平之药是也”。李时珍亦指出：“酸、咸无升，辛、甘无降”。《本草备要》亦指出：“辛甘发散为阳，轻清上浮为阳，阳气出上窍。”由以上医家的论述可知，辛有升、浮之性。

2 辛味在味觉和嗅觉的表达

通过《素问》对气味的论述，可以概括“辛”包括气味和滋味 2 种特性，那么要知道辛味如何在味觉和嗅觉表达，首先应了解味觉和嗅觉产生的基础原理。

2.1 辛味在味觉的表达

味觉的发生是一种味觉物质作用于味觉感受器，产生相应的味觉信号，然后味觉信号经过细胞内信号传导、神经传递等过程，最终传送至大脑^[6]，味觉产生源于味觉物质、相关受体和离子通道三要素。近些年，学者对味觉受体的发现和有关味觉受体所涉及的信号传递等研究取得突破性进展，让人们对味觉产生的认识更深入。目前已经发现的味觉相关受体包括苦味、甜味、酸味、咸味受体，它们分别是 TAS2Rs 家族、T1R2 和 T1R3、PKD2L1、ENaC 以及与辛味相关的 TRPs 离子通道家族^[7]。研究发现大多辛味中药的化学成分能够调节 TRPs 离子通道，即辛味中药能够通过 TRPs 离子通道表达，TRPV1 受体属 TRPs 家族，关于 TRPV1 目前已有报道，例如辣椒素、肉桂醛等成分可以激活 TRPV1 离子通道^[8]。王星等^[7]根据药效团虚拟筛选手段，研究 TRPV1 受体与中药辛味药性两者的关系，提出辛味药性通过口尝发挥药效的靶点是 TRPV1 离子通道。因此，可以认为辛味中药药性表达可能与 TRPs 家族离子通道有一定关系。

2.2 辛味在嗅觉的表达

嗅觉的发生是某种气味分子作用于嗅觉受体，产生相应的电信号，然后电信号通过神经系统传送到大脑。关于嗅觉系统的研究，诺贝尔奖获得者 Buck 和 Axel^[9]克隆并剖析了嗅觉受体基因，而且探索到了超大规模嗅觉受体基因家族，首先在嗅觉研究领域取得伟大进展。嗅觉受体也就是气味受体，是 G 蛋白偶联受体（GPCRs）的一种^[10]，具有传导嗅觉信号的作用，辛味中药多有浓烈的气味，当具有辛味的气味分子与嗅觉受体分子结合后，即可产

生相应动作电位,嗅神经元把动作电位传递至大脑嗅球中被称为“嗅小球”的微小结构,修饰、编码后,经过嗅球的输出神经元把嗅觉信号传递到大脑皮层,在大脑皮层能够对不同的气味进行识别^[11-12]。因此,人体是通过辛味中药的气味分子作用于嗅觉受体来辨别辛味中药的。

2.3 电子鼻、电子舌等现代仿生技术在辛味表征中的运用

以前人们对中药气味的判定局限于鼻闻和口尝,然而人工评价具有个人区别和判断的主观性等一系列缺点,致使历代书籍对中药气味的记录有所差异,电子鼻、电子舌技术是近年来发展起来的一种分析、识别气味的新型检测手段。电子鼻和电子舌客观评价气味,其检测结果具有高度的灵敏性,同时具有可靠性。电子鼻也称人工嗅觉系统,模拟嗅觉而设计能够识别气味的电子系统,内置多个气敏传感器阵列,可以获得不同的嗅觉信息;电子舌也叫做人工味觉体系,它是一种能够辨识味道的电子系统,通过模拟了人类味觉感受机制而设计的,内部有多种传感器阵列,可以获得大量的味觉信息。电子鼻、电子舌两者都是对阵列数据进行处理,通过结合模式识别算法和多变量分析方法,继而取得检测样品信息的分析仪器^[13]。电子鼻、电子舌技术目前广泛应用于药学领域,电子鼻技术应用于中药鉴定,实现了对不同中药材的鉴定^[14];同一药材不同品种、不同产地的鉴别(苍术)^[15];同品种药材不同贮藏时间的鉴别(西洋参)^[16];同品种药材不同炮制品、不同炮制规格配方颗粒的鉴别(白术)^[17]。电子舌技术主要运用于带有苦味的中药以及中药复方味觉的评定和质量的控制^[18-19]。国内也有学者用电子舌技术对种类、产地和生产批次均不一样的辛味中药进行检测,电子舌对于上述不同类型的中药样本均能完全区别开来^[20]。现代技术电子鼻、电子舌在辛味中药表征中的运用逐渐成熟。根据电子鼻、电子舌等现代仿生技术结合化学分离分析方法,提出辛味在味觉和嗅觉的表征方式及其物质基础拆分表征研究思路(图1)。

3 辛味物质基础表征研究分析

辛味药主要是味觉和嗅觉对药物分子的感觉,是有其物质基础的,化学成分不同,其味有差异,其作用亦有差别。由于中药的成分复杂,每种药物通常含有多种化学成分,加之大多数药物的有效活性成分还不清楚,因此学者们对辛味物质基础的实

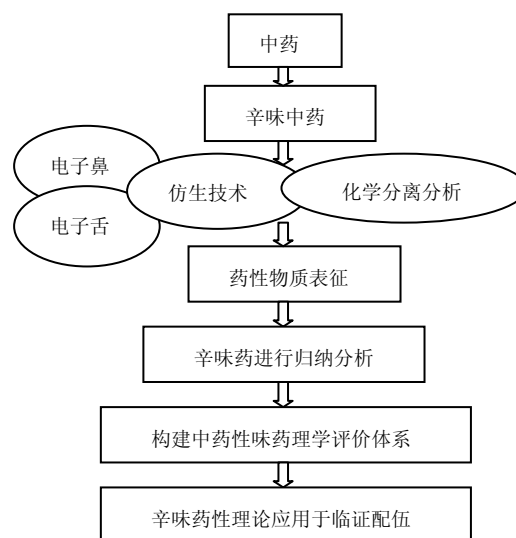


图1 辛味在味觉和嗅觉的表征及物质拆分表征研究思路
Fig. 1 Ideas on characterization of pungent taste in sense of taste-mell as well as material separation characterization

验研究相对较少,查阅文献可以看出,多是从总结和归纳辛味药物所共有的几类化学成分入手,来推测药物辛味的物质基础。例如严永清等^[21]、郭建生^[22]分别对460味常用中药中的183味辛味药,80种植物辛味药进行归纳总结,结果均表明,辛味中药主要含3类化学成分,一是挥发油类,二是苷类,三是生物碱类。孙大定^[23]对《中药学》第5版教材所载的155种辛味药进行总结分析,周复辉等^[24]依据《天然药物化学》第4版中辛味中药的主要化学成分进行总结分析,他们得出的结论基本与上述2位学者一致,80种中药含氨基酸、有机酸类成分,同时具有刺激性、辛辣味的挥发油、苷类是辛味药药味的物质基础^[23];辛味中药含萜类和挥发油类成分的显然多于其他中药,因此认为萜类和挥发油类成分可能决定传统中药的辛味^[24]。

以上结果可以得出辛味中药主要含3类成分:挥发油类、苷类和生物碱类。这种总结归纳的方法具有一定片面性,缺少实验证据的支撑,但是根据前人的总结,可以有针对性地,采用现代科学技术手段更加科学、合理地阐明辛味药物的物质基础。匡海学等^[25]创建了中药性味理论研究新模式,基于中药性味的可拆分性以及可组合性,提出了中药“一药X味Y性(Y≤X)”的假说。通过对洋金花^[26]、吴茱萸^[27-29]、麻黄^[30]等中药的相关研究,建立了中药性味物质基础的拆分方法,进行了各拆分组分的化学表征研究,进一步构建了中药性味药理学评价体系,进行了性味归属研究,阐明性味的科学内涵。

4 辛味药性理论在临证配伍中的应用

辛味药功能作用的多样性,决定了辛味药广泛应用于临床。近年来,辛味与五味的配伍研究最为多见,如辛甘发散、辛甘化阳、辛开苦降、辛宣苦降、辛散酸合、辛散咸软、辛行淡渗等^[31]。本文对辛味药治疗何种疾病,以及辛味与五味的配伍在疾病中的应用进行了总结。

4.1 脾胃病治疗中辛味药的应用

辛味药治疗脾胃病是应用其能散、能行、能润、能通等特性,来治疗脾胃升降失调、气机郁滞等证^[32]。辛开苦降法是治疗脾胃疾病的一种常用方法,是由2种分别具有辛温与苦寒性味的中药配伍应用,其治疗脾胃疾病的机制是以升降为本,治脾以升、治胃以降,辛以散之、苦以泄之^[33]。张仲景的半夏泻心汤是体现辛开苦降配伍法的代表性经典方剂,历经几千年,在治疗脾胃病中一直占有很重要的地位,体现了张仲景在脾胃病治疗中,使用辛味药以及将辛味药与苦味药配伍使用的思路,为后来医者治疗脾胃病建立了理论基础。

4.2 肝胆病治疗中辛味药的应用

根据《黄帝内经》:“肝欲散,急食辛以散之,以辛补之”的理论,后世学者总结了辛味药治肝之基本理论——辛散和辛补。辛散法是通过辛味药具有升发、宣散、能通、能行的功效,顺应肝的疏通、调达升发等特性,调理肝功能继而达到保肝、治肝的目的^[34]。大多医家将“以辛补之”中的“补”解释为用升散之品顺其性、解其郁,使肝性条达升发,如吴昆云:“顺其性者为之补……肝木性喜散,故辛为之补”,认为“辛散”与“辛补”是一个观念。但是毛以林^[35]提出了不同观点,认为“以辛补之”应该是肝虚证的治疗规则,和“用辛以散之”不能当作同一概念。同时提出对肝阴血虚者,用辛味药通津以润燥;对肝阳气虚者,用辛味药温阳以散寒。

4.3 糖尿病中辛味药的应用

南征提出糖尿病肾病的发病机制是毒邪损及肾脏络脉,研制了解毒通络保肾汤,临床上依据疾病的发展变化趋势,灵活应用辛味药,通过辛行疏肝解郁、辛化以解邪毒、辛通以通达经络等辛味药的特性使解毒通络保肾汤的治疗效果显著提高^[36]。

万方^[37]认为目前糖尿病发病机制大多为脾胃失调,糖尿病及其并发症的产生原因主要是脾运化弱而胃消化功能过强,脾胃升降功能失调,糖脂代谢紊乱等方面因素。运用辛开苦降法治疗糖尿病及

其并发症,以开结、通阳、降逆、泄热为主要特点,主要包括辛开苦降和胃降糖法、辛开苦降和胃降逆法、辛开苦降和胃散水法、辛开苦降涤痰开结法、辛开苦降清热利湿法、辛开苦降平调寒热法。

4.4 眼病中辛味药的应用

在眼科疾病临床治疗中,辛味药能够通过调达气机、清热解表以祛除外邪和升阳举陷以治疗眼科疾病。郑伟^[38]将医院276例眼科患者随机分为2组,依次进行正常医治和辛味中药医治,结果表明辛味中药在眼科临床治疗效果显著。

4.5 皮肤病中辛味药的应用

董正昌等^[39]认为皮肤病是外邪侵袭,内邪外泄于肌表,影响了肌表正常的营卫气血运行,使得邪滞肌表、营卫失和。而辛味药能行、能散,可以通过发汗解表来散除外邪,也可以通过理气活血来纾解郁结。因此,辛味药可广泛用于皮肤病。库宇等^[40]提出麻黄是治疗皮肤病的要药,麻黄可以发汗解表透毛窍,又能入里达到外托疮毒之功效,可以治疗风邪外束、营卫失和之皮肤病,治疗风热壅盛、表里俱实之皮肤病,治疗肺气壅闭、湿热阻滞之皮肤病,治疗阳气不足、阴寒凝滞之皮肤病。

5 结语

“辛”作为中药五味之一,原始涵义不同于其他四味,辛味具有气味与滋味两重性,其药性决定辛味药物具有能行、能散等功效。本文总结了辛味药的来源,与四气、归经、升降浮沉的关系,以及运用电子鼻、电子舌对辛味中药进行识别和表征,辛味在临床应用中能与其他性味进行配伍,治疗肝胆病、肠胃病、糖尿病等。辛味理论发展至今仍有许多问题需要运用现代技术手段进行解决,例如,运用化学分离等方法,获得不同的物质群,应用仿生技术手段对辛味物质基础进行表征,应用生物实验模型研究和阐释辛味在功效、四气、归经、升降沉浮等方面的表达方式^[41-42],找到理论形成的依据,以便更好地了解认识辛味药,指导临床用药。

参考文献

- [1] 高学敏. 中药学 [M]. 北京: 中国中医药出版社, 2002.
- [2] 王怀平. 从革作辛之我见 [J]. 中医杂志, 1990(8): 58-59.
- [3] 贾德贤, 王 谦, 鲁兆麟. 思考“辛味” [J]. 北京中医药大学学报, 2008, 31(2): 88-90.
- [4] 郭建生, 盛展能, 李钟文. 中药辛味的药性理论研讨 [J]. 湖南中医学院学报, 1982(3): 5.

- [5] 中国药典 [S]. 一部. 2010.
- [6] 李燕, 刘清君, 徐莹, 等. 味觉传导机理及味觉芯片技术研究进展 [J]. 科学通报, 2005, 50(14): 1425-1433.
- [7] 王星, 张燕玲, 王耘, 等. TRPV1 离子通道与中药辛味药性的关系研究 [J]. 中国中药杂志, 2014, 39(13): 2422-2427.
- [8] Dhaka A, Viswanath V, Patapoutian A. Trp ion channels and temperature sensation [J]. *Annu Rev Neurosci*, 2006, 29: 135-161.
- [9] Buck L, Axel R. A novel multigene family may encode odorant receptors: a molecular basis for odor recognition [J]. *Cell*, 1991, 65(1): 175-187.
- [10] Dryer L, Berghard A. Odorant receptors: a plethora of G-protein-coupled receptors [J]. *Trends Pharmacol Sci*, 1999, 20(10): 413-417.
- [11] Sullivan S L, Ressler K J, Buck L B. Spatial patterning and information coding in the olfactory system [J]. *Curr Opin Gene Dev*, 1995, 5(4): 516-523.
- [12] 吴春生, 王丽江, 刘清君, 等. 嗅觉传导机理及仿生嗅觉传感器的研究进展 [J]. 科学通报, 2007, 52(12): 1362-1371.
- [13] 李文敏, 吴纯洁, 艾莉, 等. 基于电子鼻, 电子舌技术实现中药性状气味客观化表达的展望 [J]. 中成药, 2009, 31(2): 282-284.
- [14] 刘红秀, 骆德汉, 李卫东, 等. 基于电子鼻的中药材鉴别新方法研究 [J]. 辽宁中医药大学学报, 2011, 13(10): 32-35.
- [15] 韩玉. 电子鼻在苍术质量评价中的应用研究 [D]. 北京: 北京中医药大学, 2011.
- [16] 邢姝. 电子鼻在西洋参质量评价中的应用研究 [D]. 北京: 北京中医药大学, 2010.
- [17] 林雀跃. 中药白术质量分析方法及其标准研究 [D]. 北京: 北京中医药大学, 2008.
- [18] Kataoka M, Tokuyama E, Miyanaga Y, *et al.* The taste sensory evaluation of medicinal plants and Chinese medicines [J]. *Int J Pharm*, 2008, 351(1): 36-44.
- [19] 刘瑞新, 李慧玲, 李学林, 等. 基于电子舌的穿心莲水煎液的掩味效果评价研究 [J]. 中草药, 2013, 44(16): 2240-2245.
- [20] 武琳, 骆德汉, 邵雅雯, 等. 基于电子舌技术的辛味中药材鉴别研究 [J]. 传感器与微系统, 2012, 31(10): 48-50.
- [21] 严永清, 吴建新. 药物的辛味与归经, 作用及化学成分的关系 [J]. 中药通报, 1987, 12(1): 53-56.
- [22] 郭建生. 辛味的药性理论研讨 [J]. 新中医, 1984(8): 31.
- [23] 孙大定. 辛味药的药性理论及其配伍作用初探 [J]. 中国中药杂志, 1992, 17(8): 502-504.
- [24] 周复辉, 易增兴, 罗亨凡. 辛味中药化学成分的分析 [J]. 安徽农业科学, 2006, 34(12): 2760.
- [25] 匡海学, 王艳宏, 王秋红, 等. 基于中药性味可拆分性和可组合性的中药性味理论研究新模式 [J]. 世界科学技术—中医药现代化, 2011, 13(1): 25-29.
- [26] 李振宇, 杨炳友, 舒尊鹏, 等. 洋金花化学拆分组分的性味药理学评价——化学拆分组分的制备及性味辛温的评价 [J]. 中医药信息, 2012, 28(6): 8-13.
- [27] 杨志欣, 孟永海, 王秋红, 等. 疏毛吴茱萸辛味拆分组分物质基础研究 [J]. 中成药, 2012, 34(6): 1106-1110.
- [28] 杨志欣, 孟永海, 杨炳友, 等. 吴茱萸化学拆分组分的性味药理学评价——化学拆分组分抗炎作用的研究 [J]. 中医药信息, 2011, 28(5): 13-15.
- [29] 杨志欣, 孟永海, 王秋红, 等. 吴茱萸化学拆分组分的性味药理学评价——化学拆分组分的制备及其镇痛作用的研究 [J]. 中医药学报, 2011, 39(4): 11-13.
- [30] 王艳宏, 王秋红, 夏永刚, 等. 麻黄化学拆分组分的性味药理学评价——麻黄化学拆分组分“辛温”发汗, 利水作用的实验研究 [J]. 中国中医药科技, 2012, 18(6): 489-491.
- [31] 周典铭, 熊轩玖. 辛味药的药性理论及其配伍作用初探 [J]. 湖北中医学院学报, 2000, 2(2): 48-49.
- [32] 王熙国, 吴明富. 辛味药在脾胃病中的应用 [J]. 陕西中医, 2004, 25(9): 842-843.
- [33] 魏玮, 郝建军. 辛开苦降法治疗脾胃病机制初探 [J]. 北京中医药, 2010, 29(1): 41-42.
- [34] 王玉芳. 论辛散法治肝 [J]. 山东中医药大学学报, 2000, 24(6): 448-450.
- [35] 毛以林. 肝病“用辛补之”新识 [J]. 中医杂志, 2002, 43(8): 635.
- [36] 于淼, 朴春丽, 南红梅, 等. 南征应用辛味药治疗糖尿病肾病经验 [J]. 山东中医杂志, 2008(3): 197-199.
- [37] 万方. 仝小林教授辛开苦降法治疗糖尿病临床用药规律分析 [D]. 北京: 中国中医科学院, 2011.
- [38] 郑伟. 浅谈辛味药在眼科临床中的运用 [J]. 中国实用医药, 2013(16): 192-193.
- [39] 董正昌, 李国臣, 曹丛雪. 辛药发汗在皮肤病中的应用 [J]. 辽宁中医药大学学报, 2007, 8(6): 101.
- [40] 库宇, 庄乾竹, 王键. 皮肤病治疗中应用麻黄的体会 [J]. 中华中医药杂志, 2010(12): 2271-2274.
- [41] 张铁军, 刘昌孝. 中药五味药性理论辨识及其化学生物学实质表征路径 [J]. 中草药, 2015, 46(1): 1-7.
- [42] 刘昌孝, 张铁军, 何新, 等. 活血化瘀中药五味药性功效的化学及生物学基础研究的思考 [J]. 中草药, 2015, 46(5): 615-624.