

应用电子鼻方法区分不同产地豨莶草

孔繁瑶*,邵 露,胡慧华[#](北京中医药大学中药学院,北京 100102)

中图分类号 R284.1;O235 文献标志码 A 文章编号 1001-0408(2014)19-1793-03

DOI 10.6039/j.issn.1001-0408.2014.19.23

摘 要 目的:利用电子鼻方法准确、快速鉴别不同产地的豨莶草。方法:通过正交试验对不同产地豨莶草的称样量、孵化时间、粉碎粒度、孵化温度等因素进行筛选,确定不同产地豨莶草电子鼻检测的最佳条件;再通过主成分分析(PCA)多元统计学方法对特征数据进行分析。结果:建立了不同产地豨莶草的电子鼻检测方法及PCA识别模式。结论:该方法准确、快速,可为中药材的快速鉴别及气味的科学化、标准化研究提供新的思路。

关键词 电子鼻;识别模式;豨莶草;产地

Application of Electronic Nose Method in the Identification of Herba Siegesbeckiae from Different Producing Areas

KONG Fan-yao, SHAO Lu, HU Hui-hua (College of TCM, Beijing University of TCM, Beijing 100102, China)

ABSTRACT OBJECTIVE: To distinguish Herba Siegesbeckiae from different producing areas accurately and rapidly by electronic nose technology. METHODS: The optimum conditions of electronic nose for Herba Siegesbeckiae from different producing areas was determined by orthogonal test, using sample size, incubation time, fineness of pulverization, incubation temperature as factors. The characteristic data were analyzed by PCA multivariate statistical method. RESULTS: The detection methods of electronic nose and PCA identification mode were established for the identification of Herba Siegesbeckiae from different producing areas. CONCLUSIONS: The method is accurate and rapid, and can provide new ideas for the rapid identification, scientific and standard odor study.

KEYWORDS Electronic nose; Identification pattern; Herba Siegesbeckiae; Producing area

病谱特点。使用过程中不合理因素主要为用药与临床诊断不符、功效相似的同类品种重复用药、超量使用等。

使用活血化瘀药,首先必须辨清造成瘀血的原因,分清标本缓急,做到急则治标,缓则治本,或标本兼顾。同时应该注意,逐瘀过猛或久用逐瘀,均易耗血伤正,所以必须辅以养血益气之品^[4]。以心绞痛为例,属于中医“厥心痛”“真心痛”“胸痹”等范畴,临床分型可分为痰浊壅塞、心血瘀阻、阴寒凝滞、心肾阴虚、心肾阳虚、气阴两虚、阳气虚衰等型,痰浊内阻者药可用苏合香丸,心血瘀阻者可用血府逐瘀口服液、丹参合剂,心气虚者则不应使用^[5-7]。但是,使用中成药的多为西医临床科室,往往存在跨科开药或根据药名望文生义地选择药物的现象。目前,中成药说明书中功效、主治、不良反应等的不明确,以及对某些药物功效的夸大等,均不能很好地指导医生用药。中成药药效、药理研究的西医化也促使西医医生在使用中成药的过程中脱离了辨证施治的治疗原则,往往按照西医模式来按病选药,在一定程度上影响了药物的疗效。

活血化瘀药中含毒性药材,如恒古骨伤愈合剂中含洋金花,小金丸中含木鳖子,通心络胶囊中含小毒的土鳖虫,久用或大剂量使用很可能造成肝肾功能的损害。所以,含毒性药材及中西药合用时产生的不良反应需要进一步加强监测。

综上所述,我院活血化瘀药使用比较合理,所有品种均在

《浙江省基本医疗保险、工伤保险、生育保险药品目录》内,用药朝着安全、有效、价廉、方便的方向发展。为了进一步合理、规范使用中成药,需要各西医临床科室医生开展多种形式的中医基础理论学习,加强中医辨证论治的培训。同时,可将中医诊断目录逐步录入门诊问诊系统,鼓励临床医师在开具中成药处方时标明中医诊断。药师也要加强自身的中医基础理论知识学习,对药性、方剂、药理知识要学得透彻,了解中成药用药现状,时刻关注中成药不良反应、药物配伍禁忌等信息。同时,要多组织医、药之间的业务交流,提高临床用药水平,使中成药的使用更趋合理。

参考文献

- [1] 王兆麟,李敏,卢晓清.辨病辨证相结合应用中成药之原则解析[J].陕西中医学院学报,2012,35(5):17.
- [2] 国家中医药管理局.中成药临床应用指导原则实用手册[M].北京:科学技术文献出版社,2010:6.
- [3] 董占军,张黎媛,李桂.2005—2009年我院中成药利用分析[J].中国药房,2010,21(7):643.
- [4] 邓中甲.方剂学[M].北京:中国中医药出版社,2003:235.
- [5] 韩亚亮,刘萍.我院2006—2007年活血化瘀类中成药门诊患者用药分析[J].中国医院用药评价与分析,2008,8(11):830.
- [6] 何萍,葛薇薇.对我院2008年—2010年活血化瘀类中成药的使用分析[J].贵阳中医学院学报,2012,34(4):43.
- [7] 贾文彦,燕荣.冠心病、心绞痛治疗的4种中成药限定日剂量数探析[J].航空航天医学杂志,2012,23(9):1093.

(收稿日期:2013-05-24 修回日期:2013-07-05)

* 硕士研究生。研究方向:药物分析。E-mail: yoyogiggle@gmail.com

[#] 通信作者:副教授,博士。研究方向:中药炮制。E-mail: ahu-hh@sina.com

豨薟草为菊科植物豨薟 *Siegesbeckia orientalis* L.、腺梗豨薟 *Siegesbeckia pubescens* Makino 或毛梗豨薟 *Siegesbeckia glabrescens* Makino 的干燥地上部分^[1],具有清肝热、解毒邪之功效,用于痈肿疔疮、风疹、湿疹、风湿热痹、湿热黄疸等证;我国大部分地区均有产,安徽、湖北、江苏等地产量较大^[2-4]。不同产地间无论是地理、气候还是种植方法均有差别,导致不同产地豨薟草的差异较大。传统鉴别方法依据个人感官而定,缺乏准确性和客观性,因此,探寻准确而快速鉴别不同产地豨薟草的新方法非常必要。

电子鼻又称气味扫描仪,它以特定的传感器和模式识别系统快速提供被测样品的整体信息,从而指示样品的隐含特征^[5]。与普通的气相色谱等化学分析仪器相比,电子鼻不但具有客观性强、重现性好、操作简单等特点,更重要的是可以得到样品中挥发成分的整体信息,即“气味指纹图谱”。这使得它在客观表达和控制饮片外观、信息、气味方面有着广阔的应用前景。气味有望成为中药饮片质量控制新的可量化指标^[6]。

本研究拟利用正交试验法优选不同产地豨薟草电子鼻检测方法,研究不同产地豨薟草的气味识别方法,建立其电子鼻检测方法及其识别模式,实现其气味特征的标准化和客观化,也为中药气味的鉴别探寻一条新的途径,为相关研究提供参考。

1 材料

1.1 仪器

FOX 3000 型电子鼻(法国 Alpha Mos 公司),传感器阵列系统,12根金属氧化物传感器,其中6根是电导率随还原气氛而增加的还原型-N型半导体,另6根是电导率随氧化气氛而增加的氧化型-P型半导体,见表1。HS100 自动进样系统(法国 Alpha MOS 公司)、药典筛、压盖器、启瓶器、电子天平(德国 Sartorius 公司)等。

表1 12根传感器一览表
Tab 1 List of 12 roots sensors

传感器名称	编号(P型)	传感器名称	编号(N型)
LY2/LG	S1	T30/1	S7
LY2/G	S2	P10/1	S8
LY2/AA	S3	P10/2	S9
LY2/GH	S4	P40/1	S10
LY2/gCTL	S5	T70/2	S11
LY2/gCT	S6	PA/2	S12

1.2 药材

本研究所用豨薟草药材购自全国10个省份、7个产区,共11份样品,样品经北京中医药大学胡慧华副教授鉴定,并依照2010年版《中国药典》收录的豨薟草项下薄层色谱法进行检验,均为腺梗豨薟 *Siegesbeckia pubescens* Makino 正品,见表2。

2 方法

利用电子鼻对样品进行分析时,需要对顶空灵敏性的主要参数进行选择和优化,如样品量、样品粉碎粒度,仪器参数(顶空参数和传感器参数)中的进样量、孵化温度、孵化时间等。样品最佳分析方法要满足以下两个条件:电子鼻对样品

表2 豨薟草样品来源

Tab 2 Different sources of Herba Siegesbeckiae

编号	商品地	产地
1	安徽亳州药材市场	安徽
2	福建惠好医药连锁公司	安徽
3	安徽亳州药材市场	湖北
4	湖北宜昌中心大药房	湖北
5	新疆乌鲁木齐明月楼批发市场	湖北
6	北京同仁堂药店	江苏
7	江苏盐城人民大药房	江苏
8	陕西西安百姓乐大药房	陕西
9	吉林长春永和大药房	山西
10	青岛众生大药房	浙江
11	湖南芝林大药房	湖南

气味的全面提取,最大可能地找到不同产地样品的气味特征,即组间差异最大化;电子鼻使样品挥发出的气味更加稳定,组内差异更小,最大限度地对不同产地的样品进行区分。

采用正交试验法建立豨薟草的最佳电子鼻检测方法。对样品的称样量(A)、孵化时间(B)、粉碎粒度(C)及孵化温度(D)等4个因素进行考察,建立4因素3水平 $L_9(3^4)$ 正交试验因素水平表,见表3。以电子鼻检测的最大响应值为指标,用SPSS19.0统计软件进行方差分析与因素显著性检验。试验选用 $\alpha=0.05$,若方差源 $F>F_{0.05}$,认为该因素影响是显著的。

表3 因素与水平

Tab 3 Factors and levels

水平	因素			
	A,g	B,s	C,目	D,℃
1	0.4	600	30	40
2	0.5	1 200	40	50
3	0.6	1 800	50	60

3 结果

3.1 不同产地豨薟草的电子鼻检测方法

由方差分析结果可知,各因素对电子鼻检测的最大响应值的影响程度依次为 $D>A>B>C$,但不同因素对检测结果的影响,差异均无统计学意义,见表4、表5。通过比较不同检测工艺所得电子鼻的最大响应值,优选工艺为 $A_2B_3C_2D_3$,即豨薟草药材过40目筛,称取0.5 g装入10 ml顶空瓶中,电子鼻检测的顶空温度60℃、时间1 800 s。电子鼻对不同产地豨薟草气味进行检测,每个样品重复检测3次,见图1(1个豨薟草样品的电子鼻检测原始响应曲线)。

3.2 豨薟草检测方法的主成分分析(PCA)识别模式

本研究通过SPSS19.0软件对数据进行PCA分析,建立不同产地豨薟草的气味识别模式,见图2。不同产地豨薟草样品的特征数据点分别聚集在不同区域,识别指数为95,实现了完全区分。因此,本研究所建立的不同产地豨薟草的电子鼻检测方法及其识别模式可将其准确区分。

4 讨论

根据不同产地豨薟草的PCA识别模式图可知,大部分产地样品的数据点分布区域比较集中,样品的气味特征表现出

表4 正交试验结果

Tab 4 Results of orthogonal test

试验号	因素				最大响应值
	A	B	C	D	
1	1	1	1	1	0.453
	1	1	1	1	0.474
2	1	2	2	2	0.708
	1	2	2	2	0.694
3	1	3	3	3	0.833
	1	3	3	3	0.830
4	2	1	2	3	0.807
	2	1	2	3	0.809
5	2	2	3	1	0.527
	2	2	3	1	0.503
6	2	3	1	2	0.755
	2	3	1	2	0.735
7	3	1	3	2	0.573
	3	1	3	2	0.540
8	3	2	1	3	0.761
	3	2	1	3	0.725
9	3	3	2	1	0.432
	3	3	2	1	0.452
K_1	3.992	3.656	3.903	2.841	
K_2	4.136	3.918	3.902	4.005	
K_3	3.483	4.037	3.806	4.765	
R	0.653	0.381	0.097	1.924	

表5 方差分析结果

Tab 5 Analysis of variance

方差来源	自由度	离差平方和	均方	F	P
A	2	0.039	0.020	3.098	0.244
B	2	0.013	0.006	0.323	0.756
C	2	0.001	0.001	0.026	0.974
D	2	0.313	0.157	7.978	0.111

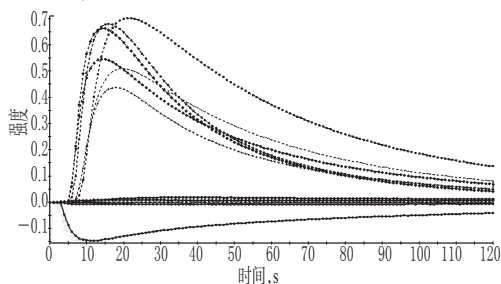
注: $F_{0.05}(2, 2) = 19.00$ note: $F_{0.05}(2, 2) = 19.00$ 

图1 稀荜草的电子鼻检测典型响应曲线

Fig 1 Typical response curves of Herba Siegesbeckiae by electronic nose

良好的一致性。而安徽产的两个样品数据点则分布得比较分散,表明其样品间的气味特征存在明显差异,这可能与所选稀

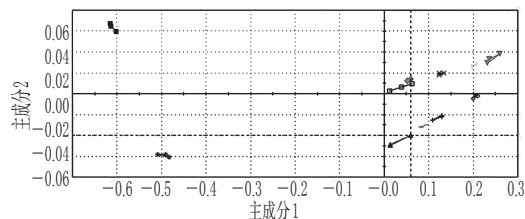


图2 不同产地稀荜草样品的PCA识别模式图

Fig 2 PCA identification mode for Herba Siegesbeckiae from different producing areas

荜草饮片样品的加工、贮藏及养护方法差别有关。因此,在进一步建立稀荜草气味数据库的工作中,应充分考虑样品气味特征的均一性^[7]。

本研究实现了不同产地稀荜草饮片气味特征的数字化和标准化,并建立了适用的识别模式,为不同产地稀荜草的区分寻找到一种准确而快速的新方法,为中药气味特征的标准化研究及中药快速鉴别方法的寻找提供了新的思路^[8-9]。

(致谢:感谢马长华老师在实验过程中给予的指导!)

参考文献

- [1] 辛松林,杨妍.电子鼻的原理、应用现状及前景[J].四川烹饪高等专科学校学报,2011(1):24.
- [2] Craven MA, Gardner JW, Bartlett PN. Electronic noses-development and future prospects[J]. *Trac-Trends Anal Chem*, 1996, 15(9): 486.
- [3] 李光,傅均,张佳.基于嗅觉模型电子鼻仿生信息处理技术研究进展[J].科学通报,2008,53(22):2 674.
- [4] 王平.人工嗅觉与人工味觉[M].北京:科学出版社,2000: 7-11.
- [5] 吴守一,邹小波.电子鼻在食品行业中的应用研究进展[J].江苏理工大学学报:自然科学版,2000,21(6):13.
- [6] 何庆华,王正国,田逢春,等.电子鼻技术在医学中的应用[J].中国医学物理学杂志,2010,27(5):2 125.
- [7] 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.
- [8] 田程,刘春生,张媛.电子鼻技术在气味识别中的研究进展[C]//中华中医药学会第十届中药鉴定学术会议暨WHO中药材鉴定方法和技术研讨会论文集.西安,2010: 22.
- [9] 阎红,辛松林,彭德川.花椒的气味指纹分析技术应用于探索[J].四川烹饪高等专科学校学报,2010(2):21.

(收稿日期:2013-12-03 修回日期:2014-01-21)

《中国药房》杂志——《化学文摘》(CA)收录期刊,欢迎投稿、订阅