

基于粉体特征物理性质的中药饮片分类研究

张铭玉 罗文继 李佩珍^{通讯作者}

(福建省宁德市中医院 福建宁德 352100)

摘要:中药由于施药位置与内含元素的差异,其粉体呈现出明显的物理特征。鉴于此,把常规中药分成粉性类、纤维类等种类,对中药药方药剂科技的开发有着巨大价值。然而当前所有的分类模式主观度太高,很难迎合高品质中药药方制备科技研发的需要。本文挑选山药、益母草等典型中药五十五类,使用粉体综合测试的模式,对粉体的物理特性实施体系性表达,建立了经典的中药粉体的物理特性参数库,并完成多样化统筹解读,绘出了粉类、纤维类等各类材料的经典物理指纹图像。鉴于此,透过运算主元素分数与欧式距离进行分门别类。另外,对一些多类材料特性致使分类边界不清楚的中药,以欧式间距理论为前提,并融合粉体特性、显微分辨特性与化学元素构成,运算相异种类材料在整体中的比例,进而完成给予粉体特性物理特征的中药的多样化定量解读。

关键词:粉体特性;物理特征;中药饮片;综述分析

1. 中药制备与材料粉体间的关系

中药制备阶段,制备材料与中间体的物理特征明显作用于制备配方与工艺的改善、制备药物的成型品质。因为中药配方药品构成元素是有差异的,施药位置与内含的元素也是繁杂多元的,其物理特征也变幻万千,这也增大了中药药粉药方水丸制备科技的研发困难。本研究透过体系表达中药粉体的物理特征,并选择了粉体基础特征、吸水特征、转矩流变特征等物理特性,在此前提下绘出了各种材料经典物理指纹图像,而且依照多元解读解析流程中 PCA 分数图片各样本同经典数据间的欧式间距,对中药饮片类别实施鉴定。另外,对一些元素具备多类材料特征致使一并出现若干欧式间距、类别边界不清楚的中药,以欧式理论为前提,融合特征、显微分辨特性与内含元素情况,参考相异种类材料在整体中的比例进行运算,进而完成中药饮片的多样化定量解读,相比于单独分类的定量分类模式,此模式对一些分类边界不清楚的中药根据百分数完成多元分类,高效缩减了主观分类的偏差,为中药制备药方与工艺的改善,特别是高品质、科学化的中药全药粉药方制备科技的研发提供了条件,从而带动以性格化医疗、科学化配方、准确化制备、准确化过程等为核心特点的中药网络医疗诊断系统的建立。

粉体的物理特性能够大概分成两种:基础物质与功能物质。基础物质包含水分比例、颗粒直径、颗粒位置、密度、比例体积等;功能物质通常包含可压类、流通类等,而粉体的功能物质通常受基础物质影响。在多样化解读阶段,去除重要粉体数据后,整体分类精准率显著提高。所以,粉体质构数据不当成分类的物理特质数据。探其根源,也许是由于中药体质构成特征作为粉体功能物质,会随粉体被压阶段的状况改变而改变;表达的是中药粉体的整体特性,各数据是互为影响的,无法脱离整体单独存在。所以,相较于其余粉体物理特性来讲,被更多的基础物质所作用,致使导入质构数据后分类精准率降低。

而在 PCA 解读阶段,油类物质与粉状物质间的重叠性偏高,其主因是所挑选的油性中药不但饱含挥发物、脂肪等,也包括其余元素。例如,当归、川穹、丹参等都富含淀粉等物质。另外,当前归入表征的物理特性内,也许缺乏高效表达油类物质的物理特性,进而致使分类成果差强人意。在后期探究阶段,应深入探究物理特性。比如,使用碰触角检测仪器测试材料的温湿度等,提升油类原料与粉状原料的辨识度。

2. 鉴于粉体物理特征、加和特征的中药材料分类优化探究

因为油类材料在敲碎时会溢出大批的油类物质,致使混淆粉体形成相异限度的粘稠情况并出现块状物质,并且不能进行过滤。权衡到低温破碎的可靠度、油类材料在混合粉体内比例极大而且能够过滤混淆粉体,所以预设山药或煨牡蛎、油质原料的混淆破碎比率的范畴是 5:1-1:1。

聚类解读阶段,柏子仁处于油料与粉状物质的中央,表明柏子仁具备粉状特性。依照柏子仁的显微分辨特性,当中的胚乳元素、子叶元素与细胞壁等通常会附着大批的糊化淀粉物质与油脂颗粒,当中脂油比例达到 57.4%。所以柏子仁的糊化淀粉物质与油脂物质比例趋近,这也许同柏子仁的中药粉体物理特性在油脂类与粉状类物质中有关。

在检测煨牡蛎-莱菔子的细密度与振捣密实情况时发现,伴随煨牡蛎在混淆粉状物的比例逐步增加,整体振捣密实度体现出递减的模式。然而如果煨牡蛎-莱菔子比率达到 5:1 阶段,振捣密实度与吸水程度体现出陡增的模式,其原因也许是莱菔子隶属种子类的油脂物质,在打碎阶段,如果油类物质过多,油类材料会对脆性原料形成物理性附着与裹挟,让整体系统的密度增加,所以等同大小下其质量也会增加。并且油类物质也包含很多的淀粉类元素,在检测吸水阶段极易过滤,所以煨牡蛎-莱菔子 5:1 的密实度与吸水功能都有所强化,这也许会使局部粉体物质中的主元素加权平均分数同混淆粉体比例的关联数据 r 变小。

并且,在检测混淆粉体的颗粒直径中,伴随相异的油类物质在混淆粉体内的比例逐步增加,颗粒直径也会随之增加。探其根源,是油类物质内含大批的油脂,会让粉体聚合成小粒径物质,致使颗粒内径伴随油状物质在混淆粉体中的比例增加而增加。

本研究融合药方水丸的制作流程,挑选粉体基础特性、吸水功能、转矩流变类表达中药粉体物理特征,并透过粉体物理特征加和推断难敲碎的中药的粉体物理特征,然而如果粉体物理特征加和性运用到其余类型例如饮片的制作,要挑选同饮片成型直观联系的粉体物理特征完成加和度的有关探究。在使用 Origin 2021 APP 绘出的五种材料的物理指纹谱例内,粉状类、纤维类等的典型性极为明显。因为中药粉体物理特征的大纲与范畴差距过大,绘出五种材料物理指纹谱例并参考粉体物理特性罗列出算式并转换成相同级别 (0-10),并将五种材料粉体物理特性的转换数据的各种平均数据当成五种材料的典型数据并完成物理指纹谱例的绘图。把粉状材料与油脂材料的物理指纹谱例实施比较发现,粉状类物质与油脂类物

质的物理指纹谱例具备极大的差别。例如，粉状物质相较于油脂类物质的吸水功能更强等。

综上所述，对中药制备来讲，其装载量通常很高。所以相异物理特性的中药，对制备药方、制备流程甚至制备成型品质等都会形成直接影响。例如，在干法制粒阶段，中药浸膏粉的物理特征（比如压实度、水分比例等）同干法制颗粒的获得比率有显著的关联，而且通过对制备材料的物理特征进行深入探究，能够引导干法制粒制备阶段药方的选择。另外，在饮片的制作阶段，材料的晶体、颗粒直径、颗粒位置、颗粒外形、比例体积、缝隙率、水分比例等物理特征均会对压实成型造成影响。因此，需要在药方制备阶段了解药物的使用方法、使用剂量等。

参考文献：

- [1]马津京,张艳菊,安俊丽,等. 2018—2020年首都医科大学附属北京儿童医院贵重中药饮片使用情况回顾性分析[J]. 中国医院用药评价与分析,2021,21(10):1246-1249.
- [2]JIE WANG, XINGJING LIU, QIAN CAO, et al. Regulation of Janus Kinase-signal Transducers and Activators of Transcription Pathways in Psoriatic Mice by Chinese Herbal Compound and Efficacy of Chinese Traditional Medicine under Nano-suspension Technology[J]. Cellular and molecular biology,2022,68(3):149-157.
- [3]JAY P. JAZUL, TRISHA MICHAELA G. ARCIGA, MARY ANGELIE C. ANTE, et al. Assessment of patient understanding of their conventional cardiac medicines and herbal prepared/derived products: preliminary survey and interviews with selected community-dwelling elderly patients in the Philippines[J]. Journal of basic and clinical physiology and pharmacology.,2021,32(4):403-413.
- [4][2]方碧烟,甘均龙,史军杰,等. 不同产地红景天破壁饮片、破壁粉体和传统饮片 HPLC 指纹图谱相关性研究[J]. 现代中药研究与实践,2021,35(1):33-37.
- [5]陈恒晋,朱森发,赵立杰,等. 基于中药饮片物料分类的药方全粉末水丸制剂处方预测模型的构建研究[J]. 中国中药杂志,2021,46(15):3764-3771.
- [6]SHUYING DAI, GAOCHENXI ZHANG, FANGMIN ZHAO, et al. Study on the Molecular Mechanism of the Herbal Couple Sparganii Rhizoma-Curcumae Rhizoma in the Treatment of Lung Cancer Based on Network Pharmacology[J]. Evidence-based complementary and alternative medicine: eCAM,2021,2021(Pt.12):6664489-6664505.
- [7]DINESH KUMAR PATEL, KANIKA PATEL. Therapeutic Importance and Pharmacological Activities of Karanjini in the Medicine for the Treatment of Human Disorders: A Review through Scientific Data Analysis[J]. Current drug therapy,2022,17(2):71-78.
- [8][4]刘志荣,张明童,马潇,等. 超高效液相色谱-串联质谱法同时测定党参和当归中 23 种植物生长调节剂的残留量[J]. 理化检验(化学分册),2023,59(11):1303-1310.
- [9]张辉,马名利,魏家保,等. 胡黄连药材、饮片、标准汤剂与配方颗粒的 UPLC 特征图谱相关性研究及量值传递分析[J]. 广东药科大学学报,2023,39(2):51-59.
- [10]D. POOJA REDDY, S.B. BHANJA, ASHWINI K CHAUHAN, et al. Methanolic Extraction, Formulation and Evaluation of Herbal Transdermal Patches of Azadirachta indica A. Juss[J]. 2021,14(7):3709-3715.
- [11]MANGALAGOWRI A., PRIYA S.. EVALUATION OF RADICAL SCAVENGING ACTIVITY AND PROLIFERATIVE ACTIVITY OF HERBAL DECOCTION ON CULTURED CARDIAC CELLS[J]. Indian drugs,2022,59(2):43-46.
- [12][6]彭磊,封亮,杨艳君,等. 基于"药辅合一"理念的 Pickering 乳液技术提升儿科用药珍珠散中石菖蒲挥发油热稳定性的研究[J]. 中草药,2023,54(2):544-552.
- [13]谭代庆,肖志鸿,吴浩忠,等. 融合改进残差网络和 Transformer 的易混淆中药饮片识别研究[J]. 中国数字医学,2023,18(6):42-50.
- [14]黄慧贤,华成坤,朱桂芬,等. 从中医医案视角浅谈中药饮片处方用药有效性点评[J]. 中国药业,2023,32(7):36-38.
- [15]RAGHAVENDRA RAMALINGAM, CHETNA DHAND, VENKATESH MAYANDI, et al. Core-Shell Structured Antimicrobial Nanofiber Dressings Containing Herbal Extract and Antibiotics Combination for the Prevention of Biofilms and Promotion of Cutaneous Wound Healing[J]. ACS applied materials & interfaces,2021,13(21):24356-24369.
- [16]A. G. A. W. ALAKOLANGA, J. F. USNA, K. G. B. A. SAMARA SINGHE. Screening of Alpha Amylase Inhibitory Activity and Antioxidant Activity of Selected Sri Lankan Medicinal Plants and Development of Herbal Tea[J]. 2021,30(9/10).
- [17]袁建龙,张江清,吴春敏,等. 中药饮片 GMP 检查典型缺陷分析及对中药饮片质量监管的启示[J]. 中国药事,2022,36(11):1222-1228.
- [18]吴玉鹏,范航,郭芳阳,等. 基于1985-2022年专利数据的我国中药饮片炮制技术发展问题与对策研究[J]. 中国发明与专利,2023,20(8):54-59.
- [19]CHENG JIANG, HAIBIN QU. In-line spectroscopy combined with multivariate analysis methods for endpoint determination in column chromatographic adsorption processes for herbal medicine[J]. 针灸和草药(英文),2022,2(4):253-260.
- [20]GUO WEN, LI XUANLIN, ZHAO HULEI, et al. Effectiveness of Chinese herbal medicine combined with conventional medicine on acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease:a systematic review and Meta-analysis[J]. 中医杂志(英文版),2023,43(2):212-220.
- [21]HAN CHUN-HUI, MA JING-YUN, ZOU WEI, et al. 3D Microfluidic System for Evaluating Inhibitory Effect of Chinese Herbal Medicine Oldenlandia diffusa on Human Malignant Glioma Invasion Combined with Network Pharmacology Analysis[J]. 中国结合医学杂志(英文版),2023,29(1):52-60.