

不同炮制方法对华亭掌叶大黄化学成分的影响

王文娟 王红娟 程雯* 黄晶

甘肃医学院药学院

DOI:10.32629/fcmr.v8i2.20936

[摘要] 目的: 研究不同炮制方法对华亭掌叶大黄化学成分的影响,探索炮制方法对其药效成分变化的规律,为中药材炮制工艺提供理论依据。方法: 选取华亭掌叶大黄为研究对象,采用不同炮制方法处理样品,利用色谱定量分析其化学成分,并通过统计分析对比不同炮制方法下的成分差异。结果: 酒制后大黄酚、大黄素含量上升,芦荟大黄素下降;醋制后三种成分均上升;蒸制后三种成分上升不明显。其中醋制10 h样品中大黄酚、大黄素含量上升最显著,酒制10 h芦荟大黄素含量上升最明显。结论: 醋制和酒制可显著提升蒽醌类成分含量,蒸制影响较弱。炮制可改变华亭掌叶大黄化学成分含量,进而影响其药效。

[关键词] 华亭掌叶大黄; 炮制方法; 化学成分; 高效液相色谱法

中图分类号: P574.2 **文献标识码:** A

Effects of Different Processing Methods on Chemical Constituents of Rheum palmatum from Huating

Wenjuan Wang Hongjuan Wang Wen Cheng* Jing Huang

Gansu Medical College

[Abstract] Objective: To investigate the effects of different processing methods on the chemical constituents of Rheum palmatum and explore the patterns of pharmacodynamic component changes under these methods, providing a theoretical basis for the processing techniques of traditional Chinese medicinal materials. Methods: Rheum palmatum was selected as the research subject, and samples were processed using various methods. Chromatographic quantitative analysis was employed to determine the chemical constituents, followed by statistical comparison of component differences under different processing methods. Results: After alcohol processing, the contents of chrysophanol and emodin increased, while aloesin decreased; after vinegar processing, all three components increased; after steaming, the increases in the three components were less pronounced. Among these, the 10-hour vinegar-processed sample showed the most significant increases in chrysophanol and emodin, while the 10-hour alcohol-processed sample exhibited the most notable increase in aloesin. Conclusion: Vinegar and alcohol processing can significantly enhance the content of anthraquinone constituents, whereas steaming has a weaker effect. Processing can alter the chemical constituent content of Rheum palmatum, thereby influencing its pharmacological effects.

[Key words] Rheum palmatum; preparation methods; chemical constituents; high-performance liquid chromatography

引言

大黄(*Rhei Radix et Rhizoma*.)作为一种传统中药,是蓼科属植物掌叶大黄、唐古特大黄或药用大黄的干燥根和根茎^[1]。甘肃华亭作为大黄道地产区之一,其掌叶大黄的质量常被作为参考。有研究表明大黄中的有效成分可以通过抗炎、免疫调节等作用治疗溃疡性结肠炎,其中蒽醌类成分被认为是主要的有效成分^[2-5]。大黄药性苦寒沉降,作用峻猛,存在诸多用药禁忌及不良反应,故临床多用其炮制品。大黄的炮制方法众多,有炮熟、

酒洗、酒浸、蒸制、九蒸九暴干、酒浸炒、醋炒、姜制等^[6-7]。大黄经不同方法炮制后,其有效成分的含量会发生变化,故功效与主治各有侧重^[8]。甘肃华亭掌叶大黄由于其得天独厚的自然生长环境,使得该地区所产的掌叶大黄在有效成分含量和药用价值上具有显著优势。近年来,虽然对于华亭掌叶大黄药理作用及化学成分的研究取得了一定进展,但目前的研究仍主要集中在对原料药材的分析上,而对于不同炮制方法对其化学成分影响的研究相对较少。因此,本文旨在探讨不同炮制方法对华亭掌

叶大黄化学成分的影响,重点分析炮制过程中蒽醌成分的变化规律。揭示炮制方法对华亭掌叶大黄化学成分及药效的潜在影响机制。通过分析不同炮制方法下药材成分的差异,为传统中药材炮制工艺的优化提供科学依据。

1 材料与方法

1.1材料

实验仪器包括高效液相色谱仪(LC-2023C 3D,日本岛津)、紫外可见光检测器(SPD-20A)、旋转蒸发仪、粉碎机、干燥箱、KH-250TDB高频数控超声波清洗器(昆山禾创超声仪器有限公司)等。华亭掌叶大黄(平凉市容拓药业有限公司)、平凉米醋、崆峒黄酒、无水乙醇、甲醇、磷酸(均为分析纯或色谱纯),芦荟大黄素、大黄素、大黄酚等对照品(HPLC ≥98%,上海源叶生物科技有限公司)。

1.2炮制方法

净制法：取大黄30 g。设置不同水洗时间3 min,放置40℃的烘箱,干燥六小时。

酒制法：取大黄30 g。取黄酒4.5 g(药材量的15%)堆润,黄酒均匀喷洒,加盖闷润6、8、10 h炒制,预热炒锅至150℃投药后调至文火(120±10℃),翻炒频率,30次/min干燥放凉放置40℃烘箱两小时,翻料两次。

醋制法：取大黄30 g。取米醋4.5 g(药材量的15%)堆润,米醋均匀喷洒,加盖堆润6、8、10 h炒制,预热炒锅至150℃投药后调至文火(120±10℃),翻炒频率,30次/min干燥放凉放置40℃烘箱两小时,翻料两次。

蒸制法：取大黄30 g。取饮用水4.5 g(药材量的15%)蒸制操作,堆润,水均匀喷洒,加盖堆润5 h蒸制,预热蒸锅至100℃投药后调至文火(100±10℃),分为三组实验。第一组,蒸制时间为1 h,第二组,蒸制时间为2 h,第三组,蒸制时间为3 h。干燥放凉,放置40℃烘箱两小时,翻料两次。

1.3样品处理

将炮制后的样品粉碎过筛(60目),备用。取1.0 g样品粉末,加入50 mL、70%乙醇,超声提取30 min。过滤提取液,残渣重复提取一次,合并滤液。将滤液浓缩至干,用甲醇溶解并定容至10 mL,备用。供后续的化学成分分析使用。

1.4色谱条件

采用C18反相色谱柱,流动相为甲醇-0.1%磷酸溶液(85:15),检测波长254 nm,流速1.0 mL/min,柱温30℃,进样量10 μL。

1.5方法学考察

分别测定线性关系、精密度、稳定性、重复性。

2 结果

2.1方法学考察

各成分回归方程、相关系数及RSD见表1。实验结果表明,高效液相色谱仪精密度、样品稳定性及实验方法重复性良好。

2.2不同炮制方法对成分含量的影响

实验结果表明,各种炮制方法对华亭掌叶大黄中蒽醌类化

合物(大黄素、芦荟大黄素、大黄酚)的含量产生了不同程度的变化,具体数据如表2所示。

表1 各成分方法学考察结果

成分	回归方程	R	精密度 RSD%	稳定性 RSD%	重复性 RSD%
大黄素	Y=136.875X+359976.2	0.9998	1.43	0.99	0.58
芦荟大黄素	Y=39815.96X-38728.76	0.9994	0.65	0.93	0.33
大黄酚	Y=2830.66X-129862.56	0.9999	0.53	1.06	0.83

表2 掌叶大黄不同炮制方法的游离蒽醌含量

处理方式、时间	大黄酚含量	大黄素含量	芦荟大黄素含量
水洗3 min	0.0515	0.0286	0.0132
酒制6 h	0.0575	0.0291	0.0126
酒制8 h	0.0783	0.0481	0.0406
酒制10 h	0.0864	0.0521	0.0302
醋制6 h	0.0606	0.0541	0.0231
醋制8 h	0.0811	0.0661	0.0324
醋制10 h	0.1023	0.0659	0.0398
蒸制1 h	0.0578	0.0361	0.0133
蒸制2 h	0.0646	0.0311	0.0129
蒸制3 h	0.0633	0.0331	0.0134

结果表明:与净制品相比,酒制后大黄酚含量与炮制时间呈正相关,大黄素与芦荟大黄素含量酒炙8 h最优;醋制后大黄酚、大黄素、芦荟大黄素含量与炮制时间均呈正相关;蒸制后大黄酚蒸制2 h较优、大黄素、芦荟大黄素1 h较优。与净制品比较,经过炮制后酒制大黄,醋制大黄,蒸制大黄的蒽醌(大黄素、芦荟大黄素、大黄酚)含量除酒制芦荟大黄素外,其他整体呈上升趋势。

单因素方差分析显示,不同炮制方法对蒽醌类化合物(大黄素、芦荟大黄素、大黄酚)含量的影响均具有显著差异(P<0.001),见表3。

表3 不同炮制方法的单因素方差分析

	酒制 6 h	酒制 8 h	酒制 10 h	醋制 6 h	醋制 8 h	醋制 10 h	蒸制 1 h	蒸制 2 h	蒸制 3 h
均值	0.033	0.045	0.056	0.046	0.069	0.035	0.036	0.036	0.037
SD	0.022	0.034	0.028	0.022	0.0240	0.031	0.013	0.015	0.015
方差	0.753	5.158	8.024	4.015	6.220	9.854	0.451	0.877	1.317

注：醋制、酒制、蒸制得到的值P<0.001

通过以上数据比较得出大黄酚、大黄素的含量,醋制10 h含量上升最明显,芦荟大黄素的含量,酒制10 h的含量上升最明显。

3 讨论

华亭掌叶大黄的不同炮制品与生大黄相比较,其蒽醌类化合物成分含量发生了不同程度的变化。因此,不同的炮制方法,可使不同炮制品的功效与主治各有侧重^[9-10]。生大黄药力迅猛,攻下作用较强。酒制可缓解大黄苦寒泻下的功效,以免损伤脾。醋制可缓和大黄苦寒之性,能够消积化瘀、更好的发挥掌叶大黄瘀化作用,常用于治疗癥瘕积聚、瘀滞性出血。

本文重点考察华亭掌叶大黄的不同的炮制品中蒽醌类化合物含量的变化。蒽醌类是大黄中含量最高、种类最多的一类化合物,此类成分也是大黄“泻下攻积”的主要活性成分。与净制品比较,经过酒制、醋制、蒸制后的大黄素、大黄酚均整体呈现上升趋势,表明添加黄酒、加热处理过程中,结合型蒽醌在酸性条件下发生水解反应,使苷键断裂,导致结合型蒽醌其含量减少,且乙醇的极性较水弱,对某些游离蒽醌的溶解度相对较低,使得这些成分更容易残留在大黄中,从而相对含量升高。因此,酒制大黄后,番泻苷和结合型蒽醌含量降低,而泻下作用主要与这些成分有关,因此酒炙后大黄的泻下作用有所缓和。醋制大黄醋中的乙酸在加热条件下促进结合型蒽醌(苷类)水解为游离型蒽醌。而大黄素、芦荟大黄素、大黄素甲醚等可作用于内皮型一氧化氮合酶等关键靶点,发挥活血化瘀作用^[11]。蒸制大黄则主要导致结合蒽醌类化合物含量下降,而多糖含量有所上升,可能与湿热条件下细胞壁分解有关^[12]。

4 结论

本实验结果表明,华亭掌叶大黄的不同炮制方法会影响蒽醌类化合物的含量。醋制和酒制处理显著提升蒽醌含量(大黄素、芦荟大黄素、大黄酚),其中醋制影响最为显著;而蒸制处理则对成分影响较弱,仅大黄酚含量小幅上升。因此可以得出,药品炮制后会对其化学成分的含量进行改变,进而改变其功效。建议在临床应用中根据需求选择合适炮制方法,并进一步推进炮制工艺的标准化研究。

[基金项目]

甘肃省高等学校创新基金项目(编号2024A-214)。

[参考文献]

[1]中国药典[S].一部.2020:24.

[2]何元松,李焰仪,孟保华.大黄的研究现状[J].成都大学学报(自然科学版),2022,41(2):113-118.

[3]LIY,YEZ,HEH,etal.The application of tong-fu therapeutic method on ulcerative colitis:A systematic review and meta-analysis for efficacy and safety of rhubarb-based therapy[J].Front Pharmacol,2022,13:1036593.

[4]罗爽,罗霞,刘琦,等.大黄酸对DSS诱导溃疡性结肠炎小鼠的治疗作用及机制探讨[J].中国实验方剂学杂志,2017,23(11):109-113.

[5]高飞,钟辉云,陈可禧,等.大黄有效组分“大黄酸-大黄素”联合治疗溃疡性结肠炎作用机制研究[J].中国中药杂志,2022,47(15):4148-4155.

[6]张桥,陈艳琰,乐世,等.大黄炮制的历史沿革及对化学成分、传统药理作用影响的研究进展[J].中国中药杂志,2021,46(3):539-551.

[7]宁宏.中药大黄的炮制历史沿革[J].内蒙古中医药,2013,32(18):91-92.

[8]张海珠,谭鹏,刘振杰,等.基于活血生物效价和化学指纹图谱的大黄品质评价研究[J].药学报,2017,52(03):436-442.

[9]祝婷婷,刘晓,汪小莉,等.大黄不同方法炮制后药理作用及化学成分变化研究进展[J].中国新药杂志,2016,25(8):883-887.

[10]朱晶晶,王智民,高慧敏,等.一测多评法在中药质量评价中的应用研究进展[J].中国实验方剂学杂志,2016,22(16):220-228.

[11]ZHANG Y R,LIU Y R,TANG Z S,et al.Rheum officinale Baill.treats zebrafish embryo thrombosis by regulating NOS3 expression in the arginine biosynthesis pathway[J].Phytomedicine,2022,99:153967.

[12]汪梓超,范晶晶.大黄不同炮制方法及其临床应用探析[J].亚太传统医药,2025,21(05):233-238.

作者简介:

王文娟(1983--),女,汉族,甘肃临泽人,博士,副教授,研究方向为药物合成,天然产物提取。

*通讯作者:

程雯(1989--),女,汉族,甘肃平凉人,本科,讲师,研究方向中医康复。