

- [8] 黄冬兰, 陈小康, 徐永群. 红外三级鉴定法快速鉴别山豆根和北豆根 [J]. 分析科学学报, 2015, 31 (5) : 663-666.
- [9] 石炳娟. TLC 法鉴别山豆根与北豆根 [J]. 山东医药工业, 2002, 21 (4) : 53.
- [10] 贺立勃. 山豆根北豆根及混淆品的鉴别 [J]. 湖南中医杂志, 2002, 18 (3) : 64.
- [11] 赵真峰. 山豆根与北豆根的鉴别 [J]. 实用中医药杂志, 2015, 31 (3) : 261.
- [12] 果艳凤. 山豆根与北豆根的鉴别及应用 [J]. 河北中医, 2011, 33 (8) : 1221-1222, 1283.
- [13] 李俊兰, 张东兴, 刘诗. 山豆根对小鼠黑色素瘤细胞 B16-BL6 生长、增殖的影响 [J]. 光明中医, 2017, 32 (9) : 1256-1259.
- [14] 申慧亭, 王跃丰. 7 种中药化学成分抗结核分支杆菌的实验室研究 [J]. 光明中医, 2005, 20 (3) : 44-45.
- [15] 曹丽霞, 杨静华. 山豆根与北豆根的鉴别 [J]. 实用中医药杂志, 2005, 21 (4) : 248.
- [16] 张红燕, 丁天红, 李军. 山豆根临床应用及毒性反应概述 [J]. 西部中医药, 2013, 26 (3) : 121-124.
- [17] 陈红霞. 山豆根与北豆根的区别及合理应用 [J]. 中国中医药现代远程教育, 2010, 8 (19) : 60-61.

(本文校对: 常春 收稿日期: 2020-07-22)

不同炮制方法对制备附子饮片的质构特性影响分析

焦方霞

摘要: 附子为乌头属植物的子根加工品, 具有“生熟异用”的特点, 且附子具有轻微毒性, 需要通过炮制减轻毒性, 实现入药。附子是一味重要的中药材, 具有镇痛、抗炎、增强免疫力等多方面作用。从古至今, 附子的炮制方法不同, 对于附子质构特性的影响也不尽相同。本研究通过了解附子质构特性, 选取科学合理的炮制方法, 旨在发挥附子最大药用价值。

关键词: 炮制方法; 附子饮片; 质构特性

doi: 10.3969/j.issn.1003-8914.2021.07.020

文章编号: 1003-8914(2021)-07-1069-03

附子具有回阳救逆、散寒止痛之功效, 现代药理研究表明: 附子具有多种药理作用, 治疗效果显著, 且能够广泛的运用。与此同时不能忽略附子的毒副作用, 为了更好地发挥附子药用价值, 应注重附子炮制方法的运用, 最大限度保障附子的有效成分^[1,2]。传统炮制方法使得附子有效成分流失, 影响附子药用价值。现阶段对附子炮制工艺予以改善, 最大限度保障附子有效成分, 提升临床用药的安全性和有效性^[3,4]。结合附子饮片的需要, 探究不同炮制方法对附子饮片制备质构特性的影响, 提升附子饮片的生产效率。

1 附子现代炮制工艺研究进展

现阶段, 附子炮制工艺多种多样, 主要分为微波法、高压蒸制法、高温烘制法等, 炮制方法较为简单, 最大限度控制附子含水量, 充分发挥附子药物价值^[5,6]。张定堃等^[7]采用微波炮制法处理附子, 获得附子具有毒性低、药效高等特点。具体方法如下: 将附子洗净去皮, 放置在 50% 胆巴水中浸泡, 时间控制在 10 ~ 15 h 内, 然后用清水浸泡, 时间控制在 20 ~ 24 h 内, 重复 3 ~ 4 次, 获得淡附子。随后将淡附子蒸煮 15 min, 晾干后利用频率为 2450 MHz 或者 915 MHz 的微波予以照

射, 获得最终成品。杨海宁等^[8]认为将鲜附子切片, 并利用微波加热炮制得到的附子片型良好。具体方法为: 切片后的附子利用微波加热处理, 即中火加热 4 min, 使得附子中乌头碱含量明显下降, 且附子总生物碱有效含量保持。高温烘制法的操作工艺简单, 制作效率、产品质量可控。凡若楠等^[9]认为利用胆巴水将附子浸泡透心, 并切成约 3 ~ 4 mm 薄片, 在 110 °C 高温下连续烘制 4 h, 得到最终附子, 其生物碱含量高。咎柯^[10]认为附子换水浸泡至透心, 在 120 °C 温度下持续烘制 12 h, 得到水分低、总生物碱高的附子产品, 这种方式生产方法简单, 能够大批量生产附子。高压蒸制法具有方便快捷、去毒效果好等特点。柴宁^[11]认为利用胆巴水浸透生附子, 并将浸透的附子放置在 110 °C、68.65 kPa 的条件下蒸制, 时间控制在 30 min。张家楠等^[12]将鲜附子切片, 在不同条件下进行高压蒸制, 选出最优的高压蒸制条件, 即蒸汽压力为 0.1 mPa、121 °C, 蒸制时间为 30 min, 高压蒸制得到的附片具有较高的安全性。另外, 还有微生物或者发酵炮制工艺, 叶强等^[13]认为该方法炮制的最佳条件为: 炮制时间控制在 48 h, 初始 pH 值为 8, 温度 30 °C, 得到附子有效成分较高, 具有较高的药用价值。

作者单位: 河南中医药大学第一附属医院药房 (河南 郑州 450000)

通讯方式: E-mail: 1770425885@qq.com

2 附子炮制品的制备

2.1 仪器选用 选用美国 FTC 公司生产的 TMS-Pro 质构仪。宁波新芝生物科技股份有限公司生产的 SB25-42DTDN 型超声波清洗器。上海振捷实验设备有限公司生产的 RE-52 型旋转蒸发器。

2.2 不同炮制方法的附子饮片制备 生附子中含有大量的淀粉,干燥后易折断,断面呈现出粉性。炮制后,附子的特性发生巨大的变化,干燥后,断面呈角质,质地硬且脆^[13,14]。附子的古代干热炮制法:取适量的生附子,并将其埋置热火灰中,待附子表面有裂痕,内外皆黄时,取出,为 H2。附子的高温蒸制法:以 1610 ℃、68.65 kPa 温度连续蒸制 30 min,获取干燥后的附子,为 H1。附子的炒制炮制法:以 120 ℃ 温度清炒,获取附子饮片,为 H5。附子的砂烫炮制法:以 220 ~ 250 ℃ 温度烫制,获取砂烫品,为 H4。炮附片为 H6、生附片为 H3,观察上述附子饮片的质构,随后将各种炮制品粉碎,检验附子炮制品的质量。

2.3 附子炮制品的质量检测

2.3.1 TMS-Pro 质构仪量化检测质地 为了验证炮制工艺对附子饮片质构的影响,利用 TMS-Pro 质构仪予以检测,即对比 6 种附子饮片的表面硬度、内部硬度以及内部韧性值^[14-16]。附子饮片炮制品表面硬度的平均值从高到低依次是:H2 > H5 > H1 > H6 > H4 > H3;附子饮片炮制品内部硬度平均值从高到低依次是:H2 > H5 > H1 > H6 > H4 > H3;附子饮片炮制品内部韧性平均值从高到低依次是:H2 > H5 > H1 > H6 > H4 > H3。由此说明古代干热法和高温炒制等方法所炮制附子饮片的硬度较高,高温烘制法、砂烫法和药典法所炮制的附子饮片较为酥脆。主观感受 6 种附子饮片,与质构仪检验结果一致,古代干热法和清炒法所获取的部分附子饮片质地坚硬,部分附子饮片酥脆,而经

过现代炮制工艺所炮制的附子饮片质地均匀^[17-19]。见表 1。

2.3.2 双酯型生物碱和单酯型生物碱的含量测定

按照《中华人民共和国药典》(以下简称《中国药典》)的附子项下检查测定方法,对 6 种附子饮片的生物碱进行检测,主要分为双酯型生物碱和单酯型生物碱 2 种^[20-22]。在《中国药典》中明确规定了生物碱含量,附子饮片中应含有双酯型生物碱量不得超过 0.020%;单酯型生物碱不得少于 0.010%,并未对炮附片的生物碱进行量化^[23-25]。由表 1 可以知道,炮附片中未曾检测出双酯型生物碱含量,生附片中检测出双酯型生物碱的总量为 0.1698%,现代炮制工艺所得附子饮片的双酯型生物碱含量均小于 0.020%,依次为 0.0111%、0.0139%、0.0162%、0.0189%,满足《中国药典》要求。生附片中检测出单酯型生物碱的总量为 0.0181%,炮附片中检测出单酯型生物碱的总量为 0.0121%,现代炮制工艺所得附子饮片的单酯型生物碱量均是生附片单酯型生物碱量的 3 ~ 4 倍,说明现代炮制工艺所炮制的附子饮片减毒效果良好,在临床上可以安全用药^[26-28]。见表 2。

表 1 6 种附子饮片的表面硬度、内部硬度以及内部韧性值

饮片名称	表面硬度 平均值/g	内部硬度 平均值/g	内部韧性 平均值/(g/s)
H1	68.73	758.93	15.84
H2	92.52	1326.14	24.67
H3	67.70	614.54	10.87
H4	75.47	843.51	13.65
H5	78.42	954.24	17.52
H6	73.25	794.51	14.42

表 2 6 种附子饮片生物碱含量分布

附子饮片	新乌头碱	次乌头碱	乌头碱	双酯型生物碱总量	苯甲酰新乌头原碱	苯甲酰乌头原碱	苯甲酰次乌头原碱	单酯型生物碱总量
H1	0.0010	0.0172	0.0007	0.0189	0.0342	0.0061	0.0240	0.0643
H2	0.0020	0.0119	—	0.0139	0.0334	0.0046	0.0339	0.0719
H3	0.0600	0.0978	0.0120	0.1698	0.0121	0.0022	0.0038	0.0181
H4	0.0027	0.0126	0.0009	0.0162	0.0352	0.0650	0.0462	0.0879
H5	0.0024	0.0087	—	0.0111	0.0422	0.0088	0.0337	0.0847
H6	—	—	—	—	0.0066	0.0015	0.0040	0.0121

注:“—”表示无统计学意义,不予统计。

2.3.3 炮附子饮片的综合评分 对选取指标进行加权综合评分,按照各个指标重要性给予权重系数。

颜色(S1):设置分值为 10 分。观察附子饮片的颜色,颜色均匀者为佳品,若颜色不均匀者,应按照不

均匀程度逐渐减分。质地(S2):设置分值为 10 分。观察附子饮片的质地,片型完整、质地均匀酥脆者为佳品,若片型不完整、质地不均匀酥脆者,应按照不均匀程度逐渐减分。双酯型生物碱含量(S3):设置分值为 10 分。浅尝,微有麻舌感者为佳品,若麻舌感强或者无麻舌感,应按照程度逐渐减分。单酯型生物碱含量(S4):附子中单酯型生物碱总量。操作(S5):设置分值为 10 分。以操作简单、批量生产者为佳,按照操作繁杂程度、生产成本高度逐渐减分^[29]。见表 3。

表 3 5 种附子饮片各项指标评分结果

附子饮片	S1	S2	S3	S4	S5	综合评分
H1	9	9	10	0.0643	10	91.57
H2	6	7	9	0.0719	6	67.99
H4	10	10	10	0.0879	9	88.43
H5	8	7	8	0.0847	9	73.75
H6	9	10	7	0.0121	9	58.43

3 讨论

附子是乌头属植物的子根加工品,具有“生熟异用”的特点。生附子与炮制后的附子无论是在药理还是质构上都有较大的差异。因此要注重对附子饮片的质构的检测,主要对比主观判断和质构仪检测结果。研究结果显示:对 6 种附子饮片的主观观察结果与质构仪检测结果一致。清炒法、古代干热法等炮制方法所炮制的附子饮片质地、颜色不均匀。现代炮制工艺所炮制的附子饮片质地、颜色均匀毒性低于生附片和炮附片,且操作简单,生产成本较低,能够大批量生产。

参考文献

[1] 贺亚男,陈露梦,黄伟,等.微波炮附子炮制工艺影响因素研究[J].中草药,2020,51(12):3157-3164.

[2] 陈露梦,贺亚男,王芳,等.中药微波炮制技术的研究进展[J].中国中药杂志,2020,45(9):2073-2081.

[3] 孙鸿,陈娇,吴丹丹.附子现代炮制工艺过程中的相关问题讨论[J/OL].中国现代中药:1-8 [2020-05-28].<http://222.161.207.51:8000/rwt/CNKI/http/NNYHGLUDN3WXTLUPMW4A/kcms/detail/11.5442.r.20200204.1138.003.html>.

[4] 李燕,贺亚男,张定堃,等.泥附子一步煎煮制备附子配方颗粒的创新工艺与质量评价研究[J].辽宁中医杂志,2020,47(1):135-140,222.

[5] 王丽.比较不同炮制工艺后的附子成品的功效作用[J].光明中医,2020,35(1):32-33,42.

[6] 杨洋.附子炮制前后化学成分及药效毒理学研究[A].2020 第 25 届广东省药师周大会论文集[J].广州:广东省药学会,2019:604-614.

[7] 张定堃,赵志浩,李春雨,等.基于生物毒效检测的附子不同炮制品质量评价研究[J].药学学报,2019,54(12):2169-2177.

[8] 杨海宁,文瑾,孙筱林,等.高效液相色谱法测定生附子中 3 种双酯型生物碱含量[J].医药导报,2019,38(11):1459-1462.

[9] 凡若楠,张依欣,于武华,等.附子炮制研究进展[J].江西中医药,2019,50(10):66-70.

[10] 咎珂,过立农,马双成,等.附子质量控制研究进展[J].中国药事,2019,33(7):767-773.

[11] 柴宁.附子不同炮制品对麻黄细辛附子汤煎剂质量的影响[J].中国处方药,2019,17(6):43-44.

[12] 张家楠,解育静,汤丹,等.附子古今不同炮制方法分析比较[J].广东化工,2019,46(9):21-23.

[13] 叶强,刘雨诗,刘红梅,等.不同炮制工艺对附子生物碱类成分的影响[J].中成药,2019,41(3):601-607.

[14] 张明璐.附子黑顺片的加工工艺研究进展[J].广东化工,2018,45(22):58,66.

[15] 孙婉,刘福存,袁强,等.煎煮时间对附子毒性的影响研究[J].中国中医急症,2018,27(5):761-764,768.

[16] 罗春梅,易凡力,黄志芳,等.HPLC-ELSD 法测定附子水溶性生物碱提取物和蒸附片中 5 种生物碱的含量[J].药物分析杂志,2018,38(6):935-941.

[17] 邓芳,杨学军,罗准.近红外光谱技术快速测定附子及其炮制品中双酯型生物碱含量[J].中国药业,2018,27(14):12-15.

[18] 邓广海,陈丹丹,龚义明,等.生附子煮散工艺及与传统饮片煎出效果对比研究[J].广东药科大学学报,2018,34(3):271-276.

[19] 肖建平,陈健民.附子炮制及使用的体会[J].海峡药学,2017,29(1):36-37.

[20] 王有志,李富程,黎明,等.基于 HPLC 技术的干燥温度对附子饮片品质影响研究[J].化学研究与应用,2017,29(3):306-312.

[21] 祝之友.白附子饮片(药材)鉴别要点[J].中国中医药现代远程教育,2017,15(15):69.

[22] 杨春燕,薛志红,姚凯.附子理中汤超微颗粒与传统饮片的毒性对比研究[J].赤峰学院学报(自然科学版),2017,33(14):163-165.

[23] 陈雪,王冬阁,冯正平,等.胆巴浸泡在附子加工中固形作用的探究[J].时珍国医国药,2019,30(10):2384-2388.

[24] 许冬瑾,迟慧春,冯志伟,等.一种白附子炮制工艺及其产品 CN108904654A [P].2018-11-30.

[25] 王飞娟,景鹏,王燕,等.一种附子制备颗粒饮片的方法 CN107233211A [P].2017-10-10.

[26] 侯跃飞,尹茂财,孙鸿,等.附片中胆巴和总灰分测定[J].亚太传统医药,2017,13(13):22-24.

[27] 王有志,李富程,黎明,等.基于 HPLC 技术的干燥温度对附子饮片品质影响研究[J].化学研究与应用,2017,29(3):306-312.

[28] 肖建平,陈健民.附子炮制及使用的体会[J].海峡药学,2017,29(1):36-37.

[29] 薛云芳.附子理中汤超微饮片与传统饮片治疗胃脘痛的临床疗效观察[J].健康之路,2016,15(7):233.

(本文校对:张建军 收稿日期:2020-07-09)