中图分类号：R94；R283　　文献标志码：A　　文章编号：1006－4931(2023)16－0063－05
doi:10.3969/j.issn.1006－4931.2023.16.015

白扁豆和瓜蒌子药材粉末饮片煎煮工艺研究*

海　月，朱　敏△，钱　芳，陆　超，吴　磊，束雅春

（南京中医药大学附属医院，江苏 南京　210036）

摘要：目的　优化白扁豆、瓜蒌子药材粉末饮片的煎煮工艺。**方法**　采用高效液相色谱（HPLC）法检测白扁豆、瓜蒌子药材粉末饮片中核苷类成分的含量。以核苷类成分总含量为评价指标，以粉碎粒度、提取时间、提取次数为考察因素，优化煎煮工艺，并验证。**结果**　胞嘧啶、尿嘧啶、尿苷、鸟苷、腺苷进样量分别在0.034 2～0.342 3 μg，0.037 5～0.456 9 μg，0.038 3～0.383 1 μg，0.041 5～0.414 6 μg，0.045 4～0.453 8 μg范围内与峰面积线性关系良好（r = 1.000 0）；精密度、稳定性、重复性试验结果的*RSD*均小于2.0%；白扁豆药材粉末饮片样品中胞嘧啶、尿嘧啶、尿苷、腺苷平均加样回收率分别为97.55%，101.25%，98.87%，99.46%，*RSD*分别为1.84%，2.62%，2.22%，1.86%（n = 9）；瓜蒌子药材粉末饮片样品中胞嘧啶、尿嘧啶、尿苷、鸟苷、腺苷平均加样回收率分别为98.72%，100.80%，99.16%，99.26%，103.30%，*RSD*分别为4.84%，4.46%，2.12%，6.11%，4.03%（n = 9）。白扁豆、瓜蒌子药材粉末饮片的最优煎煮工艺为，将药材饮片打成粗粉（后者需过2号筛），煎煮2次，每次20 min。**结论**　本研究中优化所得工艺可为药材粉末饮片煎煮的规范化研究提供参考。

关键词：白扁豆；瓜蒌子；核苷类成分；药材粉末饮片；煎煮工艺

Study on the Decoction Process of Lablab Semen Album and Trichosanthis Semen Powder Decoction Pieces

HAI Yue, ZHU Min, QIAN Fang, LU Chao, WU Lei, SHU Yachun

(Affiliated Hospital of Nanjing University of Chinese Medicine, Nanjing, Jiangsu, China　210036)

Abstract: Objective　To optimize the decoction process of Lablab Semen Album and Trichosanthis Semen Powder Decoction Pieces. **Methods**　The content of nucleosides in the Lablab Semen Album and Trichosanthis Semen Powder Decoction Pieces was determined by the high－performance liquid chromatography (HPLC) method. The decoction process was optimized with the total content of nucleosides as the evaluation indicator, and with the crushing granule size, extraction time and extraction frequency as the investigation factors. Then, the verification test was carried out. **Results**　The linear ranges of cytosine, uracil, uridine, guanosine and adenosine were 0.034 2－0.342 3 μg, 0.037 5－0.456 9 μg, 0.038 3－0.383 1 μg, 0.041 5－0.414 6 μg and 0.045 4－0.453 8 μg respectively (r = 1.000 0). The *RSDs* of precision, stability and repeatability tests were all lower than 2.0%. The average recoveries of cytosine, uracil, uridine and adenosine in the Lablab Semen Album Powder Decoction Pieces were 97.55%, 101.25%, 98.87%, 99.46%, with *RSDs* of 1.84%, 2.62%, 2.22%, 1.86% respectively (n = 9). The average recoveries of cytosine, uracil, uridine, guanosine and adenosine in the Trichosanthis Semen Powder Decoction Pieces were 98.72%, 100.80%, 99.16%, 99.26%, 103.30%, with *RSDs* of 4.84%, 4.46%, 2.12%, 6.11%, 4.03% respectively (n = 9). The optimal decoction process of Lablab Semen Album and Trichosanthis Semen Powder Decoction Pieces was as follows: crushing the medicinal decoction pieces into the coarse powder (the coarse powder of Trichosanthis Semen needing to pass through a No. 2 sieve), decocting twice, each time for 20 min. **Conclusion**　The optimal process can provide a reference for the standardization of decoction of medicinal powder decoction pieces.

Key words: Lablab Semen Album; Trichosanthis Semen; nucleosides; medicinal powder decoction pieces; decoction process

中药粉末饮片是饮片的重要临床应用形式之一，《中国药典》以及各省、自治区、直辖市中药饮片炮制规范中收载的中药粉末饮片日益增多，中药粉末饮片具有提高有效利用率、节省药材资源、配伍灵活、可避免处方外泄等特点而得到广泛应用[1－2]。中药粉末饮片用量逐年增加，但我国并未对其适用范围、适宜粒径、制备工艺、质量控制等内容作出详细规定和制订统一标准，难以保障其质量，制约了中药饮片产业创新发展[3]。因此，加强中药粉末饮片的生物等效性、安全性和提取工艺研究是创新中药饮片用药形式的关键。核苷类化

*基金项目：江苏省药学会—天晴医院药学基金[Q202009]；北京康盟慈善基金会医学科研发展基金项目[TB217006]；江苏省中医院创新发展基金[Y2020CX27]。

第一作者：海月，女，大学本科，研究方向为食品质量与安全，(电子信箱)1369824775@qq.com。

△通信作者：朱敏，女，博士，副主任中药师，研究方向为中药药效物质与中药制剂开发，(电子信箱)13776609632@163.com。

合物是维持生物细胞重要功能的一类成分，生理作用和生物活性广泛，如抗癌、抗病毒和免疫调节活性等[4-9]。本研究中以白扁豆和瓜蒌子两味中药的粉末饮片为例，考察不同粉碎粒度、提取时间、提取次数对其中核苷类成分含量的影响，为粉末饮片的制备工艺和生物等效性研究提供参考。现报道如下。

1 仪器与试药

仪器：HH-6型数显恒温水浴锅（国华仪器制造有限公司）；DHG-9123A型电热恒温鼓风干燥箱（上海精宏实验设备有限公司）；AX224ZH/E型电子分析天平（奥豪斯仪器有限公司）；5424R型高速冷冻离心机（Eppendorf公司）；e2695-2998型高效液相色谱仪（美国Waters公司）。

试药：胞嘧啶对照品（批号为TW1128XA13）、尿嘧啶对照品（批号为T14A8X33880）、尿苷对照品（批号为TM0313XA13）、鸟苷对照品（批号为AJ0609NA14）、腺苷对照品（批号为Z04N8J47423），均购自上海源叶生物科技有限公司，含量≥98.0%；乙腈为色谱纯，乙酸铵（10 mmol/L）为分析纯，水为娃哈哈纯净水。白扁豆药材饮片（安徽亳州永刚饮片厂，批号为A220315）；瓜蒌子药材饮片（贵州同德药业有限公司，批号为20220101-01）。

2 方法与结果

2.1 色谱条件

色谱柱：CAPCELL PAK ADME-HR（S-5）柱（250 mm×4.6 mm，5 μm）；流动相：乙腈（A）-10 mmol/L乙酸铵溶液（B），梯度洗脱（0～15 min时1%A→5% A，15～25 min时5%A，25～28 min时5%A→80%A，28～33 min时80%A；33～35 min时80%A→1%A）；流速：1.0 mL/min；检测波长：260 nm；柱温：30 ℃；进样量：10 μL。

2.2 溶液制备

混合对照品溶液：取胞嘧啶、尿嘧啶、尿苷、鸟苷和腺苷对照品各适量，精密称定，分别加10%甲醇溶解，制成每1 mL分别含0.535，0.500，0.498，0.539，0.590 mg的单一对照品贮备液；分别取适量，混合后加10%甲醇定容，制成每1 mL分别含0.107，0.100，0.099，0.108，0.118 mg的混合对照品溶液。

供试品溶液：称取原饮片（白扁豆A，瓜蒌子GA）及粉末饮片[未过1号筛（白扁豆B，瓜蒌子GB），过1号筛（白扁豆C，瓜蒌子GC），过2号筛（白扁豆D，瓜蒌子GD）、过3号筛（白扁豆E，瓜蒌子GE）]5种粒度饮片各2 g，精密称定，置具塞锥形瓶中，精密加热水20 mL，密塞，摇匀，浸泡30 min后，分别煎煮10，20，30 min（编号分别为①②③），煎煮1次（Ⅰ）或2次（Ⅱ），摇匀滤过后，滤液置10 mL离心管中，4 000 r/min离心10 min，取上清液900 μL，加甲醇定容至1 mL，经0.22 μm滤膜过滤，取续滤液，即得。白扁豆、瓜蒌子供试品编号见表1。

表1 2种药材粉末饮片供试品编号（$n=2$）

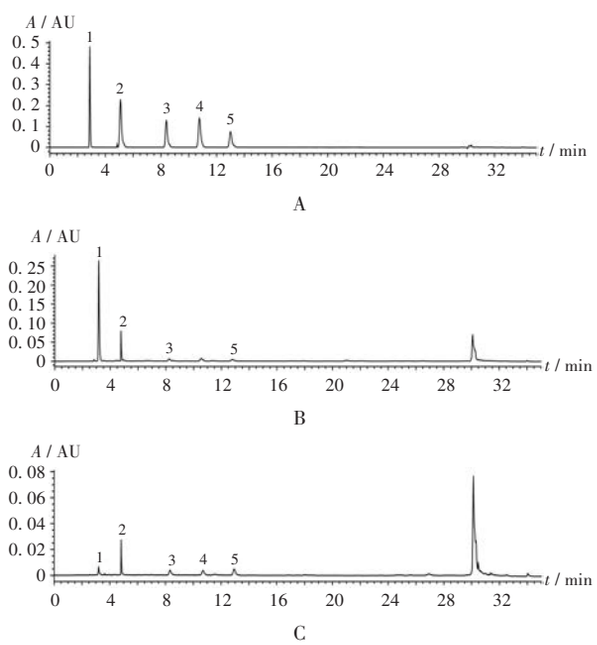
Tab. 1 Numbers of test solution of two medicinal powder decoction pieces ($n=2$)

提取时间 (min)	提取次数 (次)	饮片(粉末)粒度				
		原饮片	未过1号筛	过1号筛	过2号筛	过3号筛
10	1	A/GA①Ⅰ	B/GB①Ⅰ	C/GC①Ⅰ	D/GD①Ⅰ	E/GE①Ⅰ
	2	A/GA①Ⅱ	B/GB①Ⅱ	C/GC①Ⅱ	D/GD①Ⅱ	E/GE①Ⅱ
20	1	A/GA②Ⅰ	B/GB②Ⅰ	C/GC②Ⅰ	D/GD②Ⅰ	E/GE②Ⅰ
	2	A/GA②Ⅱ	B/GB②Ⅱ	C/GC②Ⅱ	D/GD②Ⅱ	E/GE②Ⅱ
30	1	A/GA③Ⅰ	B/GB③Ⅰ	C/GC③Ⅰ	D/GD③Ⅰ	E/GE③Ⅰ
	2	A/GA③Ⅱ	B/GB③Ⅱ	C/GC③Ⅱ	D/GD③Ⅱ	E/GE③Ⅱ

2.3 方法学考察

系统适用性试验：取2.2项下溶液各10 μL，按2.1项下色谱条件进样测定，记录峰面积。结果显示，供试品溶液与混合对照品溶液在相同保留时间处有相应色谱峰，且分离度均大于1.5，分离良好。理论板数按各成分峰计均大于3 000。详见图1。

线性关系考察：精密量取2.2项下混合对照品溶液适量，倍比稀释，配成不同质量浓度的系列混合对照品溶液，按2.1项下色谱条件进样测定，记录峰面积。以待测成分进样量（X，μg）为横坐标、峰面积（Y）为纵坐标进行线性回归。结果见表2。



1. 胞嘧啶 2. 尿嘧啶 3. 尿苷 4. 鸟苷 5. 腺苷

A. 混合对照品溶液 B. 白扁豆供试品溶液 C. 瓜蒌子供试品溶液

图1 高效液相色谱图

1. Cytosine 2. Uracil 3. Uridine 4. Guanosine 5. Adenosine

A. Mixed reference solution B. Test solution of Lablab Semen Album C. Test solution of Trichosanthis Semen

Fig. 1 HPLC chromatograms

表 2 线性关系考察结果

Tab. 2 Results of the linear relation test

待测成分	线性方程	r	线性范围(μg)
胞嘧啶	$Y_1 = 3 \times 10^6 X_1 - 35\ 767$	1.000 0	0.034 2～0.342 3
尿嘧啶	$Y_2 = 5 \times 10^6 X_2 - 71\ 159$	1.000 0	0.037 5～0.456 9
尿苷	$Y_3 = 3 \times 10^6 X_3 - 29\ 203$	1.000 0	0.038 3～0.383 1
鸟苷	$Y_4 = 7 \times 10^5 X_4 - 8\ 416$	1.000 0	0.041 5～0.414 6
腺苷	$Y_5 = 4 \times 10^6 X_5 - 47\ 337$	1.000 0	0.045 4～0.453 8

检测限与定量限考察：分别取胞嘧啶、尿嘧啶、尿苷、鸟苷和腺苷的单一对照品溶液适量，倍比稀释后按 2.1 项下色谱条件进样测定，以信噪比（S/N）约为 3 和 10 时各待测成分质量浓度分别记作检测限和定量限。结果各成分的检测限分别为 0.01，0.01，0.03，0.01，0.02 μg，定量限分别为 0.03，0.04，0.08，0.04，0.07 μg。

精密度试验：取 2.1 项下混合对照品溶液适量，按 2.1 项下色谱条件连续进样测定 6 次，记录峰面积。结果胞嘧啶、尿嘧啶、尿苷、鸟苷、腺苷峰面积的 *RSD* 分别为 0.72%，0.72%，0.71%，0.71%，0.72%（$n = 6$），表明仪器精密度良好。

稳定性试验：取 2.2 项下 E③Ⅰ、GE③Ⅰ供试品溶液适量，分别于室温下放置 0，2，4，6，8，12，18，24 h 时按 2.1 项下色谱条件进样测定，记录峰面积。结果 E③Ⅰ供试品溶液中胞嘧啶、尿嘧啶、尿苷、腺苷峰面积的 *RSD* 分别为 0.73%，0.60%，1.21%，1.50%（$n = 8$），GE③Ⅰ供试品溶液中胞嘧啶、尿嘧啶、尿苷、鸟苷、腺苷峰面积的 *RSD* 分别为 0.80%，0.66%，1.22%，1.20%，1.03%（$n = 8$），表明供试品溶液室温下放置 24 h 内基本稳定。

重复性试验：取 2.2 项下 E③Ⅰ、GE③Ⅰ样品适量，各 6 份，按 2.2 项下方法制备供试品溶液，按 2.1 项下色谱条件进样测定，记录峰面积，并计算各成分含量。结果 E③Ⅰ供试品溶液中胞嘧啶、尿嘧啶、尿苷、腺苷含量的 *RSD* 分别为 0.72%，1.30%，1.24%，0.65%（$n = 6$），GE③Ⅰ供试品溶液中胞嘧啶、尿嘧啶、尿苷、鸟苷、腺苷含量的 *RSD* 分别为 0.93%，0.56%，0.70%，1.44%，1.07%（$n = 6$），表明方法重复性较好。

加样回收试验：取已知含量的白扁豆和瓜蒌子粉末饮片样品，各 6 份，每份 2 g，精密加入各单一对照品贮备液，按 2.2 项下方法制备 E③Ⅰ和 GE③Ⅰ的供试品溶液，按 2.1 项下色谱条件进样测定，记录峰面积并计算加样回收率。结果见表 3 和表 4。

2.4 样品含量测定

取 2.2 项下各供试品溶液适量，按 2.1 项下色谱条件进样测定，记录峰面积，并计算含量，结果见表 5 和表 6（“–”为未测出）。最终确定白扁豆、瓜蒌子药材粉末饮片最佳工艺均为打成粗粉（后者需过 2 号筛），提取 2 次，每次 20 min。

表 3 白扁豆药材粉末饮片样品加样回收试验结果（$n = 9$）

Tab. 3 Results of the recovery test of Lablab Semen Album Powder Decoction Pieces ($n = 9$)

待测成分	样品含量 (mg)	加入量 (mg)	测得量 (mg)	回收率 (%)	$\bar{X}$ (%)	*RSD* (%)	待测成分	样品含量 (mg)	加入量 (mg)	测得量 (mg)	回收率 (%)	$\bar{X}$ (%)	*RSD* (%)
胞嘧啶	0.866	0.710	1.579	100.42			尿苷	0.062	0.050	0.111	98.00		
	0.866	0.710	1.549	96.20				0.062	0.050	0.110	96.00		
	0.866	0.710	1.558	97.46				0.062	0.050	0.111	98.00		
	0.866	0.850	1.680	95.76				0.062	0.060	0.122	100.00		
	0.866	0.850	1.706	98.82	97.55	1.84		0.062	0.060	0.121	98.33	98.87	2.22
	0.866	0.850	1.715	99.88				0.062	0.060	0.120	96.67		
	0.866	1.050	1.890	97.52				0.062	0.070	0.131	98.57		
	0.866	1.050	1.878	96.38				0.062	0.070	0.133	101.43		
	0.866	1.050	1.869	95.52				0.062	0.070	0.134	102.86		
尿嘧啶	0.081	0.060	0.142	101.67			腺苷	0.207	0.160	0.365	98.75		
	0.081	0.060	0.139	96.67				0.207	0.160	0.362	96.88		
	0.081	0.060	0.144	105.00				0.207	0.160	0.370	101.88		
	0.081	0.080	0.162	101.25				0.207	0.200	0.405	99.00		
	0.081	0.080	0.159	97.50	101.25	2.62		0.207	0.200	0.409	101.00	99.46	1.86
	0.081	0.080	0.163	102.50				0.207	0.200	0.411	102.00		
	0.081	0.090	0.172	101.11				0.207	0.250	0.450	97.20		
	0.081	0.090	0.174	103.33				0.207	0.250	0.455	99.20		
	0.081	0.090	0.173	102.22				0.207	0.250	0.455	99.20		

表4 瓜蒌子药材粉末饮片样品加样回收结果（$n=9$）

Tab. 4 Results of the recovery test of Trichosanthis Semen Powder Decoction Pieces ($n=9$)

待测成分	样品含量（mg）	加入量（mg）	测得量（mg）	回收率（%）	$\overline{X}$（%）	*RSD*（%）	待测成分	样品含量（mg）	加入量（mg）	测得量（mg）	回收率（%）	$\overline{X}$（%）	*RSD*（%）
胞嘧啶	0.048	0.040	0.089	102.50				0.295	0.300	0.590	98.33		
	0.048	0.040	0.091	107.50				0.295	0.350	0.635	97.14		
	0.048	0.040	0.087	97.50				0.295	0.350	0.642	99.14		
	0.048	0.050	0.096	96.00				0.295	0.350	0.641	98.86		
	0.048	0.050	0.096	96.00	98.72	4.84	尿苷	0.036	0.030	0.065	96.67		
	0.048	0.050	0.100	104.00				0.036	0.030	0.063	90.00		
	0.048	0.060	0.105	95.00				0.036	0.030	0.068	106.67		
	0.048	0.060	0.106	96.67				0.036	0.040	0.075	97.50		
	0.048	0.060	0.104	93.33				0.036	0.040	0.079	107.50	99.26	6.11
尿嘧啶	0.041	0.030	0.070	96.67				0.036	0.040	0.074	95.00		
	0.041	0.030	0.070	96.67				0.036	0.050	0.083	94.00		
	0.041	0.030	0.069	93.33				0.036	0.050	0.087	102.00		
	0.041	0.040	0.082	102.50				0.036	0.050	0.088	104.00		
	0.041	0.040	0.084	107.50	100.80	4.46	腺苷	0.060	0.050	0.113	106.00		
	0.041	0.040	0.082	102.50				0.060	0.050	0.115	110.00		
	0.041	0.050	0.093	104.00				0.060	0.050	0.111	102.00		
	0.041	0.050	0.091	100.00				0.060	0.060	0.122	103.33		
	0.041	0.050	0.093	104.00				0.060	0.060	0.121	101.67	103.30	4.03
鸟苷	0.295	0.250	0.540	98.00				0.060	0.060	0.118	96.67		
	0.295	0.250	0.535	96.00				0.060	0.070	0.133	104.29		
	0.295	0.250	0.550	102.00				0.060	0.070	0.135	107.14		
	0.295	0.300	0.599	101.33				0.060	0.070	0.129	98.57		
	0.295	0.300	0.600	101.67	99.16	2.12							

表5 白扁豆药材粉末饮片样品含量测定结果（mg/g，$n=2$）

Tab. 5 Results of content determination of nucleosides in Lablab Semen Album Powder Decoction Pieces (mg/g, $n=2$)

编号	胞嘧啶	尿嘧啶	尿苷	腺苷	编号	胞嘧啶	尿嘧啶	尿苷	腺苷
A①Ⅰ	0.733	-	-	-	C②Ⅱ	1.260	-	0.242	0.253
A①Ⅱ	2.445	-	0.127	0.205	C③Ⅰ	1.228	-	-	0.139
A②Ⅰ	0.694	-	-	0.077	C③Ⅱ	1.614	-	-	0.262
A②Ⅱ	1.075	-	0.075	0.221	D①Ⅰ	0.837	-	-	-
A③Ⅰ	0.932	-	-	0.198	D①Ⅱ	0.794	-	-	0.067
A③Ⅱ	1.195	-	0.171	0.234	D②Ⅰ	0.876	0.078	-	-
B①Ⅰ	1.038	-	-	-	D②Ⅱ	1.146	0.052	-	0.046
B①Ⅱ	1.314	-	0.088	0.292	D③Ⅰ	0.873	0.035	-	-
B②Ⅰ	1.176	-	0.108	0.230	D③Ⅱ	1.151	0.038	-	0.084
B②Ⅱ	1.180	-	0.103	0.493	E①Ⅰ	1.009	0.102	-	-
B③Ⅰ	1.258	-	-	0.121	E①Ⅱ	1.464	0.090	-	0.078
B③Ⅱ	1.662	-	-	0.141	E②Ⅰ	1.048	0.092	-	-
C①Ⅰ	1.155	-	-	-	E②Ⅱ	1.580	0.086	0.055	0.250
C①Ⅱ	1.284	-	-	0.085	E③Ⅰ	0.866	0.081	0.062	0.207
C②Ⅰ	1.023	-	-	0.180	E③Ⅱ	1.318	0.078	0.063	0.303

3 讨论

3.1 提取方法选择

预试验中同时考察了超声水提取法和加热水提取法，结果显示，前法对核苷类成分的溶出率更高，但考虑临床实际使用时多是加热水提取1次或2次，故最终仍选择加热水提取，提取时间选取10，20，30 min，提取次数按1次和2次分别进行考察。

3.2 色谱条件优化

预试验中同时考察了甲醇－水，甲醇－0.2%甲酸水溶液，乙腈－水，乙腈－0.1%磷酸水溶液，乙腈－10 mmol/L乙酸铵5种不同的流动相系统，结果显示，采用乙腈－10 mmol/L乙酸铵流动相系统时峰形更对称，分离效果更好；还同时考察了Waters Sunfire C_{18}柱，Zefex Acutfex PW－C_{18}柱及CAPCELL PAK ADME－HR（S－5）柱，结果显示，本研究中所选色谱柱在高水相比例下有较好的分离效果和耐用性。

3.3 测定结果分析

本研究结果显示，不同提取时间、提取次数及粒度

表6 瓜蒌子药材粉末饮片样品含量测定结果(mg/g,$n=2$)

Tab. 6 Results of content determination of nucleosides in Trichosanthis Semen Powder Decoction Pieces (mg/g, $n=2$)

样品编号	胞嘧啶	尿嘧啶	尿苷	鸟苷	腺苷
GA①Ⅰ	–	–	–	–	–
GA①Ⅱ	–	–	–	–	–
GA②Ⅰ	–	–	–	–	–
GA②Ⅱ	–	–	–	–	–
GA③Ⅰ	–	–	–	–	–
GA③Ⅱ	–	–	–	–	–
GB①Ⅰ	–	–	–	–	–
GB①Ⅱ	–	–	–	–	–
GB②Ⅰ	–	–	–	–	–
GB②Ⅱ	–	–	–	–	–
GB③Ⅰ	0.065	0.033	0.025	–	–
GB③Ⅱ	0.067	0.028	0.050	–	0.014
GC①Ⅰ	0.068	0.029	0.030	0.156	0.028
GC①Ⅱ	0.091	0.031	0.054	0.176	0.033
GC②Ⅰ	–	0.031	0.030	0.162	0.029
GC②Ⅱ	0.046	0.053	0.053	0.171	0.047
GC③Ⅰ	0.040	0.046	0.031	0.177	0.033
GC③Ⅱ	0.047	0.057	0.057	0.169	0.048
GD①Ⅰ	0.085	0.024	0.029	0.205	0.033
GD①Ⅱ	0.094	0.047	0.047	0.227	0.057
GD②Ⅰ	0.131	0.067	0.033	0.280	0.042
GD②Ⅱ	0.123	0.060	0.055	0.276	0.069
GD③Ⅰ	0.116	0.043	0.031	0.258	–
GD③Ⅱ	–	0.091	0.020	0.257	–
GE①Ⅰ	0.042	0.024	0.028	0.221	0.042
GE①Ⅱ	0.048	0.025	0.046	0.213	0.054
GE②Ⅰ	0.050	0.038	0.027	0.290	0.035
GE②Ⅱ	0.042	0.042	0.020	0.209	0.049
GE③Ⅰ	0.048	0.041	0.036	0.295	0.060
GE③Ⅱ	0.047	–	0.031	0.280	0.057

对核苷类成分含量有不同程度的影响。白扁豆药材粉末饮片样品中检测到胞嘧啶,尿嘧啶,尿苷和腺苷,瓜蒌子药材粉末饮片样品中除上述4种成分外,还检测到鸟苷。白扁豆和瓜蒌子药材粉末饮片各粒度样品中,提取2次比提取1次的核苷类成分含量均增加。

白扁豆药材粉末饮片样品:各粒度样品中均检测到胞嘧啶和腺苷。样品提取20 min和30 min的样品中核苷类成分含量均明显高于提取10 min,前两者间含量差异不明显;在相同提取时间和提取次数条件下,B样品中核苷类成分含量总体高于其他粒度,其次是粒度最小的E样品,但在煎煮过程中,粒度太小易发生糊底。因此,综合考虑本研究结果和临床实际应用操作便捷性,以打成粗粉,提取2次,每次20 min为宜。

瓜蒌子药材粉末饮片样品:在原饮片提取物中均未检测到核苷类成分;在GB样品中仅在提取30 min的样品中检测到部分核苷类成分;GC,GD,GE样品以提取2次样品中大部分的核苷类成分含量较高,且以提取30 min含量较高(但有部分核苷类成分含量反而低于20 min),GD样品中核苷类成分含量总体偏高,临床使用时,可考虑将瓜蒌子粉碎过2号筛,提取2次,每次20 min。

本研究结果显示,随着粉碎粒度的增加,核苷类成分的含量不完全随之增加,可能由于果实种子类成分含油脂较多,粒度越小,油脂类成分的溶出也随之增加,一定程度上会限制某些核苷类成分的溶出,可见临床使用时,有效成分溶出率不一定与粒度呈负相关。本研究中,每个样本均平行制备2份,能一定程度上反映核苷类成分含量的变化趋势,但重复次数仍有限,后续需对现有结果进行反复验证。中药发挥药效是多成分共同作用的结果,核苷类只是其中的一类成分,白扁豆和瓜蒌子药材饮片中含有大量的脂肪酸、蛋白质等其他成分,粉碎粒度及提取方法的考察,尚需结合多成分多指标综合评价。核苷类成分在白扁豆和瓜蒌子药材饮片中的药理药效机制尚未知晓,后续还需结合相关评价指标,从功效相关活性成分的粉碎及提取工艺角度综合完善果实种子类粉末饮片的煎煮规范,以更好地为临床科学合理用药提供研究依据。

参考文献

[1] 唐亚楠,纪 蕾. 不同新技术应用于中药配方颗粒[J]. 中国处方药,2020,18(2):22-24.
[2] 黄雨威,黄水红,张义生. 规范化开展医院中药临方炮制工作探讨[J]. 中国药业,2020,29(2):18-21.
[3] 程雪娇,李 涛,莫雪林,等. 中药粉末饮片的传承与现代化发展概况及产业发展建议[J]. 中国药房,2017,28(31):4321-4325.
[4] 吕爱娟,吴 皓. 中药中核苷类成分的研究进展[J]. 中国中医药信息杂志,2006,13(7):94-97.
[5] 杨建昕,李 峰,李 娜,等. 板蓝根抗病毒活性成分研究进展[J]. 辽宁中医药大学学报,2016,18(7):141-143.
[6] 黄 远,董福越,李楚源. 板蓝根中主要化学成分含量测定方法研究进展[J]. 中国药业,2020,29(7):150-156.
[7] 黄 鲛,易进海,刘玉红,等. 天南星、半夏、白附子中8种核苷成分的含量测定[J]. 中国实验方剂学杂志,2013,19(16):59-62.
[8] LU YY, GUO S, ZHANG F, et al. Nutritional components characterization of Goji berries from different regions in China[J]. J Pharmaceutical and Biomedical Analysis, 2021, 195: 113859.
[9] GUO S, DUAN JA, QIAN DW, et al. Content variations of triterpenic acid, nucleosidenucleobase, and sugar in jujube (*Ziziphus jujuba*) fruit during ripening [J]. Food Chemistry, 2015, 167: 468-474.

(收稿日期:2022-09-07;修回日期:2023-04-03)