



藤茶保肝片的制备工艺研究*

张政¹, 邓月婷^{1,2Δ}, 卢英¹, 仲万春¹, 贾继禧², 王小芳¹, 张智¹

1 甘肃省中药固体制剂重点实验室, 甘肃兰州 730102; 2 甘肃陇神戎发药业股份有限公司

[摘要] 目的:探讨藤茶保肝片的制备工艺。方法:采用正交试验优化提取工艺,通过单因素试验考察填充剂和黏合剂的种类。结果:提取工艺中藤茶最佳提取条件:提取时间0.5 h,料液比1:8,提取次数3次;茯苓、绿豆、高良姜最佳提取条件:提取时间1.0 h,料液比1:6,提取次数3次;成型工艺选择淀粉作为填充剂,4%淀粉浆为黏合剂。结论:该制备工艺简单,制得的藤茶保肝片外观光洁美观,质量符合要求。

[关键词] 藤茶保肝片;提取工艺;成型工艺;正交试验

[中图分类号] R181 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 2096-9600(2021)09-0035-06

Study on the Preparation Process of Wine Tea Liver-protecting Tablets

ZHANG Zheng¹, DENG Yueting^{1,2Δ}, LU Ying¹, ZHONG Wanchun¹, JIA Jixi², WANG Xiaofang¹, ZHANG Zhi¹

1 Key Laboratory of Solid Dispersible Preparation of TCM in Gansu Province, Lanzhou 730102, China;

2 Gansu Longshen Rongfa Pharmaceutical Company, Ltd.

Abstract Objective: To explore the preparation process of wine tea liver-protecting tablets. Methods: The extraction process was optimized by orthogonal test, the types of fillers and adhesives were investigated by single factor test. Results: The best extraction conditions for wine tea liver-protecting tablets were: extraction time 0.5 h, solid-liquid ratio 1:8, extraction times: three times; the optimum extraction conditions of Indian Buead, mung bean and galangal were: extraction time 1.0 h, solid-liquid ratio 1:6, extraction times: three times, starch was selected as filler and 4% starch paste as binder. Conclusion: The preparation process is simple, the appearance of wine tea liver-protecting tablets is smooth and beautiful, and the quality meets the requirements.

Keywords wine tea, liver-protecting tablets; extraction process; molding process; orthogonal test

藤茶保肝片是以藤茶、茯苓、绿豆、高良姜为原料加工制成的对化学性肝损伤有辅助治疗功能的保健食品。藤茶为显齿蛇葡萄(*Ampelopsis grossedentata*)的嫩叶,藤茶的使用已有三千多年的历史。我国最早在《诗经》中称之为古刹钩藤,唐朝陆羽在《茶经》里将其归为藤茶,于是藤茶的命名沿用至今。其药性味甘淡、功效清热解毒,主治黄疸型肝炎、风热感冒、咽喉肿痛等。显齿蛇葡萄叶在2013年被中华人民共和国卫生部批准为新食品原料。现代药理学实验表明藤茶有保肝护肝作用^[1-3]。藤茶中水溶性糖含量约为10%;氨基酸含量约为5%;多酚类化合物含量约为20%;黄酮类化合物含量在40%左右,其中二氢杨梅树皮素含量可达38.5%^[4-5];二氢杨梅素对四氯化碳致大鼠肝纤维化有明显保护作用^[6],并且具有预防和治疗酒精性肝损伤的功效^[7],以及防醉、解酒作用^[8-10];茯苓是药食两用的药材,茯苓的化学成分

主要为多糖、三萜、脂肪酸、甾醇、酶等;茯苓多糖具有抗肿瘤、保肝、利尿、抗衰老、抗炎、降血脂、增强免疫、催眠等作用;茯苓三萜具有抗肿瘤、保肝、抗衰老、增强免疫等作用^[11];绿豆的成分主要有蛋白质、脂肪、碳水化合物、粗纤维、钙、磷、铁、胡萝卜素、维生素等,具有清热解毒,消暑除烦,止渴健胃,利水消肿等作用,还具有降血脂、降胆固醇、抗过敏、抗菌、抗肿瘤、增强食欲、保肝护肾等药理作用^[12-13];高良姜主要含黄酮类、挥发油和二芳基庚烷类化合物,高良姜有较强的抗溃疡、抗腹泻、利胆、镇痛、抗炎、抗缺氧、抗凝、抗血栓等作用^[14-17]。本产品配方中藤茶清胃热、利酒湿,为君药。茯苓、绿豆淡渗利湿,使酒湿之邪从小便出,茯苓健脾,同时促进脾胃运化,绿豆甘凉压热,可解酒毒,故为臣药;高良姜性辛热,少用起到反佐功效,同时起止呕作用,故为佐药。全方配伍,清热利湿,渗湿健脾,解毒止呕,共奏解酒保肝之效。同时,

中药片剂是一种常见剂型,便于储存、运输、携带和服用。本研究以藤茶、茯苓、绿豆、高良姜为原料,制成对化学性肝损伤有辅助治疗作用的保健食品。

1 材料

1.1 药物与试剂 藤茶(贵州江口梵净山云峰野生植物开发有限公司);茯苓、高良姜(亳州发扬中药材有限责任公司);玉米淀粉(西安国维淀粉有限责任公司);交联羧甲基纤维素钠(安徽山河药用辅料股份有限公司);花旗松素对照品(中国食品检定研究院,批号:111816-201102);无水乙醇(分析纯,天津市大茂化学试剂厂)。

1.2 仪器与设备 MS205DU型电子天平(METTLER TOLRD0);JA2603B型电子天平(上海精科天美科学仪器有限公司);TU-1901型紫外可见分光光度计(北京普析通用仪器有限公司);HWS26型恒温水浴锅(上海一恒科学仪器有限公司);DGG-9240B型电热恒温鼓风干燥箱(上海森信实验仪器有限公司);DNT-03-00型多功能提取浓缩机组(浙江温兄机械阀业有限公司);FBWS3型实验室多功能沸腾制粒机(浙江迦南科技股份有限公司);ZP35B型旋转式压片机(上海天祺药机械有限公司);YPD-3000型片剂硬度仪(上海黄海药检仪器有限公司);ZB-1E型智能崩解仪(天津市天大天发科技有限公司);FT-2000AE型脆碎度检查仪(天津市天大天发科技有限公司)。

1.3 方法

1.3.1 提取工艺 将藤茶与茯苓、绿豆、高良姜分别采用正交水提方法优选提取工艺参数。

1.3.1.1 藤茶提取工艺 采用正交试验设计,对提取时间、提取次数及料液比三因素进行考察,各取3个水平进行试验设计,以出膏得率、二氢黄酮(以二氢槲皮素计)含量为指标进行工艺优选。 $L_9(3^3)$ 正交表见表1。

1.3.1.2 茯苓、高良姜、绿豆提取工艺 采用正交试验设计,对提取时间、料液比和提取次数三因素进行考察,各取3个水平进行试验,以出膏得率为指标进行工艺优选, $L_9(3^3)$ 正交表见表2。

表1 藤茶提取因素水平

水平	A(提取时间/h)	B(料液比)	C(提取次数)
1	0.5	1:8	1
2	1.0	1:10	2
3	1.5	1:12	3

表2 茯苓、高良姜、绿豆提取因素水平

水平	A(提取时间/h)	B(料液比)	C(提取次数)
1	0.5	1:4	1
2	1.0	1:6	2
3	1.5	1:8	3

1.3.2 藤茶片制备工艺

1.3.2.1 制粒 将两种提取液混合后浓缩干燥并粉碎成细粉。采用沸腾制粒机将浸膏粉与不同辅料制粒:进风温度70~90℃,物料温度40~60℃,进风风量60~100 m³/h,黏合剂流速5~10 r/min,雾化压力0.15 Mpa,以颗粒合格率、休止角、堆密度为考察指标,确定填充剂。见表3。

表3 浸膏粉与不同辅料配比

配方组成	配方量(g)			
	1	2	3	4
浸膏粉	1000	1000	1000	1000
崩解剂	25	25	25	25
糊精	200			
微晶纤维素		200		
乳糖			200	
淀粉				200

1.3.2.2 黏合剂的确定 将浸膏粉:填充剂:崩解剂按1:0.2:0.025充分混匀,选择不同黏合剂,采用沸腾制粒机制粒后压片,以硬度、脆碎度、崩解时限为指标,确定合适的黏合剂。

1.3.3 压片 按优选工艺,以淀粉为填充剂,交联羧甲基纤维素钠为崩解剂,4%淀粉浆为黏合剂,硬脂酸镁为润滑剂,按浸膏粉:填充剂:崩解剂=1:0.2:0.025的比例充分混匀,用一步制粒机制粒后压片。

1.3.4 出膏得率测定 将提取液过滤并定容至500 mL,从中精密量取10 mL提取液至恒重的蒸发皿中,水浴浓缩至干,然后放入烘箱中于105℃干燥至恒重后称重。

$$\text{出膏得率}(\%) = \frac{\text{干膏重}}{\text{药材重量}} \times 100\%$$

1.3.5 二氢黄酮含量测定^[16]

1.3.5.1 标准曲线的制备 精密称取花旗松素(二氢槲皮素)对照品10.17 mg,置50 mL容量瓶中,加70%乙醇溶解并定容至刻度,摇匀,即得二氢槲皮素对照品溶液。精密吸取0.2、0.4、0.6、0.8、1.0、1.2、1.4 mL二氢槲皮素对照品溶液,分别置25 mL具塞比色管中,各加70%乙醇稀释至2 mL,加pH 6.6的枸橼酸-磷酸氢二钠缓冲液4 mL,混匀,

再加2%四氢硼钠甲醇溶液3 mL,摇匀,放置20 min,再加浓盐酸3 mL,在50℃水浴上加热15 min,取出后放冷,加70%乙醇至刻度,摇匀,放置30 min,以相应试剂作为空白,于紫外可见分光光度计290 nm的波长处测定吸光度,以吸收度(Y)为纵坐标,浓度(X)为横坐标线性回归,得回归方程: $Y=0.0618 X-0.0036 (R^2=0.9994)$,二氢槲皮素在1.609~11.265 $\mu\text{g/mL}$ 范围内与吸光度成良好的线性关系。

1.3.5.2 样品处理 将正交试验提取的样品摇匀后,分别取1 mL置25 mL容量瓶中,加水定容,摇匀为供试品溶液,待测。

1.3.5.3 样品测定 精密量取供试品溶液1 mL,置25 mL具塞比色管中,用70%乙醇稀释至2 mL,加pH 6.6的枸橼酸-磷酸氢二钠缓冲液4 mL,混匀,再加2%四氢硼钠甲醇溶液3 mL,摇匀,放置20 min,再加浓盐酸3 mL,在50℃水浴上加热15 min,取出后放冷,加70%乙醇至刻度,摇匀,放置30 min,同时精密量取1 mL 70%乙醇溶液,同上操作,作为空白。紫外可见分光光度计290 nm波长处测定吸光度,根据公式计算样品中二氢黄酮含量。

$$X=\frac{C \times 25 / 5 \times 50 \times 50}{M \times 1000 \times 1000} \times 100$$

式中:X为样品中二氢黄酮含量(g/100g);C为由标准曲线求得被测液中二氢黄酮浓度($\mu\text{g/mL}$);M为样品质量(g)。

1.3.6 颗粒合格率测定 颗粒合格率是制粒、干燥、整粒后所得的合格颗粒比率:

颗粒成型率(%)=所得合格颗粒重量/所用药物粉与辅料重量 $\times 100\%$

1.3.7 颗粒休止角测定 采用固定漏斗法:将3只漏斗串联并固定于水平放置的坐标纸上约3 cm高度处,将制得的颗粒沿漏斗倒入第一只漏斗中,直到最下面漏斗形成的药粉圆锥体尖端接触到漏斗口为止,这时颗粒形成一圆锥体堆,通过坐标纸测出圆锥底部的半径R,并测定其堆高H,根据 $\tan \alpha = H/R$,计算得颗粒休止角 α 。

1.3.8 颗粒压缩松密度及振实密度测定

1.3.8.1 松密度测定 精密称取约30 g颗粒通过短颈漏斗,缓慢沿漏斗壁倒入100 mL量筒中,使量筒中粉末表面铺平,不得振荡,读出其体积(V₁),松密度=m/V₁。

1.3.8.2 振实密度测定 将上述装有颗粒的量筒,由2 cm高度自坠落台面上,反复操作100次,量体积V₀,继续上述操作30次,量体积V₂,当V₀与

V₂相差小于2 mL时,记录振实后的体积(V₂),则振实密度=m/V₂。

颗粒压缩度=(振实密度-松密度)/振实密度 $\times 100\%$

1.3.9 硬度测定 根据《中华人民共和国药典(2015年版)》中的标准。取样品20片,每片放入硬度仪中分别测量其硬度,计算平均值。

1.3.10 脆碎度测定 根据《中华人民共和国药典(2015年版)》标准。取样品若干片,使其总重约为6.5 g,用吹风机吹去片剂脱落的粉末,精密称重,置圆筒中,转动100次,取出吹去的粉末,精密称重,计算减失重量与样品原重量的比值。

1.3.11 崩解时限测定 根据《中华人民共和国药典(2015年版)》标准,取藤茶保肝片剂6片,将其分别置于洁净吊篮玻璃管中,每管各放1片。将装有供试品的吊篮浸入温度为(37 \pm 1)℃的水中,启动崩解仪进行检查,直至样品完全崩解。记录每片样品崩解时间,计算平均值。

1.3.12 重量差异 取供试品20片,精密称定总重量,求得平均片重后,再分别精密称定每片的重量,每片重量与平均片重进行比较。

2 结果

2.1 藤茶提取结果 从出膏得率结果分析,各因素条件影响大小依次为提取次数>提取时间>料液比,从二氢黄酮含量结果分析各因素条件影响大小依次为提取次数>料液比>提取时间。A因素出膏得率和二氢黄酮含量各水平之间比较差异较小,为提高提取效率,节约生产成本,确定A因素试验水平为A₁;B因素中出膏得率和二氢黄酮含量各水平比较差异较小,因此确定B因素试验水平为B₁;C因素的出膏得率和二氢黄酮含量均为K₃值最大,并且C因素对试验结果有显著影响,因此确定试验水平为C₃。最后确定藤茶最终提取工艺为A₁B₁C₃,即提取时间为0.5 h,料液比为1:8,提取次数为3次。见表4—5。

2.2 茯苓、高良姜、绿豆提取结果 最佳提取条件为A₃B₃C₃,A因素和B因素对本试验结果影响不显著,但K₁与K₂之间差异较大,而K₂与K₃之间的差异不大;从生产周期、生产成本等多个实际因素综合考虑,确定提取时间和料液比的试验水平为A₂、B₂;C因素对出膏得率的K₃值最大;提示C因素对试验结果有显著影响,因此确定试验水平为C₃。最后确定3味药材的最终提取工艺为A₂B₂C₃,即提取时间1.0 h,料液比1:6,提取次数3次。见表6—7。

2.3 制粒、压片成型试验 颗粒指标测定结果,见表8。

表4 藤茶提取正交试验结果

试验号	考察因素				出膏得率(%)	二氢黄酮含量(%)
	A	B	C	D		
1	1	1	1	1	21.086	13.217
2	1	2	2	2	31.589	18.490
3	1	3	3	3	35.889	20.037
4	2	1	2	3	31.371	17.430
5	2	2	3	1	36.778	20.216
6	2	3	1	2	24.105	14.250
7	3	1	3	2	37.222	20.237
8	3	2	1	3	22.954	13.706
9	3	3	2	1	30.943	18.662
出膏得率(%)	K_1	29.521	29.893	22.715	29.602	
	K_2	30.751	30.440	31.301	30.972	
	K_3	30.373	30.312	36.630	30.071	
	R	1.230	0.547	13.915	1.370	
二氢黄酮含量(%)	K_1	17.248	16.961	13.724	17.698	
	K_2	17.632	17.804	18.194	17.659	
	K_3	17.535	17.650	20.497	17.058	
	R	0.384	0.843	6.773	0.640	

表5 藤茶提取方差分析

考察指标	方差来源	偏差平方和	自由度	F比	F临界值	显著性
出膏得率(%)	A	2.381	2	0.819	19.000	
	B	0.492	2	0.169	19.000	
	C	295.732	2	101.731	19.000	*
	误差	2.910	2			
二氢黄酮含量(%)	A	0.239	2	0.309	19.000	
	B	1.208	2	1.561	19.000	
	C	71.145	2	91.919	19.000	*
	误差	0.770	2			

表6 茯苓、高良姜、绿豆提取正交试验结果

试验号	考察因素				出膏得率(%)
	A	B	C	D	
1	1	1	1	1	3.636
2	1	2	2	2	6.068
3	1	3	3	3	7.273
4	2	1	2	3	6.227
5	2	2	3	1	8.750
6	2	3	1	2	5.250
7	3	1	3	2	7.795
8	3	2	1	3	5.364
9	3	3	2	1	7.682
出膏得率(%)	K_1	5.659	5.886	4.750	6.689
	K_2	6.742	6.727	6.659	6.371
	K_3	6.947	6.735	7.939	6.288
	R	1.288	0.849	3.189	0.401

表7 茯苓、高良姜、绿豆提取方差分析

考察指标	方差来源	偏差平方和	自由度	F比	F临界值	显著性
出膏得率(%)	A	2.874	2	10.684	19.000	
	B	1.429	2	5.312	19.000	
	C	15.455	2	57.454	19.000	*
	误差	0.27	2			

表8 颗粒指标测定结果

辅料	合格率(%)	休止角(°)	松密度(g/mL)	振实密度(g/mL)	压缩度(%)
糊精	91.67	31.2	0.339	0.425	20.24
微晶纤维素	84.08	29.9	0.283	0.348	18.68
乳糖	89.96	29.9	0.356	0.444	19.82
淀粉	92.73	28.1	0.321	0.431	25.52

从以上结果可以看出,用淀粉为辅料成型率较高,休止角最小,颗粒流动性最好,压缩度高,说明压片时的填充量大。综合可行性、成本考虑最终选择淀粉作为填充剂。

4%淀粉浆为黏合剂的硬度、脆碎度虽不如其他黏合剂好,但在合格范围内,因其崩解时间短,故选择4%淀粉浆为黏合剂。见表9。

2.4 验证试验 按照正交试验优选工艺进行3批验证试验,验证试验结果与正交试验结果基本一致,证明优选工艺合理、可行。所制得颗粒外形

圆整,流动性好,大小均匀,松实适宜,压片后,素片表面光滑,色泽均匀一致,硬度好,平均脆碎度0.532%,符合产品技术要求,成型工艺可行。见表10。

表9 不同黏合剂对素片硬度、脆碎度、崩解时限的影响

黏合剂	硬度(N)	脆碎度(%)	崩解时限(min)
1%羧甲基纤维素钠	91.68	0.299	42
4%淀粉浆	84.78	0.551	40
10%淀粉浆	88.73	0.418	48
50%蔗糖水	108.20	0.348	52

表10 验证试验结果

检验项目	标准规定	批号			
		1801	1802	1803	
感官要求	色泽、滋味、状态	浅棕色,表面光滑,色泽均匀一致,味苦涩	浅棕色,表面光滑,色泽均匀一致,味苦涩	浅棕色,表面光滑,色泽均匀一致,味苦涩	浅棕色,表面光滑,色泽均匀一致,味苦涩
	水分(g/100g)	≤9.0	8.0	7.9	8.1
	灰分(g/100g)	≤10.0	7.1	7.1	7.2
	铅(Pb,mg/kg)	≤2.0	0.38	0.38	0.38
理化指标	总汞(Hg,mg/kg)	≤0.3	<0.003	<0.003	<0.003
	总砷(以As计,mg/kg)	≤1.0	<0.002	<0.002	<0.002
	六六六(mg/kg)	≤0.2	<0.003	<0.003	<0.003
	滴滴涕(mg/kg)	≤0.2	<0.008	<0.008	<0.008
	崩解时限(min)	≤60	37	40	39
	菌落总数(cfu/g)	≤30000	<25	<25	<25
	大肠菌群(MPN/g)	≤0.92	<0.3	<0.3	<0.3
微生物指标	霉菌和酵母(cfu/g)	≤50	<25	<25	<25
	金黄色葡萄球菌	≤0/25g	未检出	未检出	未检出
	沙门氏菌	≤0/25g	未检出	未检出	未检出
重量差异	重量差异(%)	±5	3.0	4.4	4.7
标志性成分指标	二氢黄酮(以二氢槲皮素计,g/100g)	≥25.0	27.2	28.4	27.6

3 讨论

将4味药材一起提取,发现过滤过程中随温度降低部分物质析出,检测提取液中二氢黄酮含量较文献报道低,查阅文献发现,藤茶中主要黄酮类化合物为二氢杨梅素,其含量在幼叶中达40%^[17],二氢杨梅素在23℃水中溶解度为0.1876 g/100 mL,100℃中的溶解度为1.5050 g/100 mL^[18]。提取时可利用二氢杨梅素在不同温度水中溶解度的差异,将藤茶与茯苓、绿豆、高良姜分开提取,解决了提取液中二氢黄酮含量低的问题。

保健食品一般为口服制剂,常见的如口服液、胶囊、颗粒、片、软胶囊、颗粒、粉等^[19]。本产品初期设计剂型为咀嚼片,因藤茶有特殊苦味,添加不同矫味剂后口味仍较差,后选择口服素片,其优点如下:1)片剂携带、服用、运输和贮存方便;2)剂量准确,片剂内药物含量差异较小;3)质量稳定,片剂为干燥固体,光线、空气、水分等对其影响较小;4)机械化生产产量大,成本低,易达到卫生标准。

本研究通过正交设计优化试验得到藤茶保肝片的最优提取工艺,通过单因素试验确定了成型工艺配方,在该工艺下进行中试生产的藤茶保肝片各项指标均符合产品技术要求。后续将中试产品送至有资质的检测单位进行安全性和保健功能评价,取得报告后向国家市场监督管理总局进行申报。

参考文献

- [1] 何桂霞,李玲,肖锦仁,等. 藤茶总黄酮对四氯化碳致急性肝损伤小鼠的保护作用[J]. 湖南中医学院学报,2004,24(4):7-8.
- [2] 郑道君,刘国民. 中国藤茶资源的研发概况[J]. 农业网络信息,2006(6):136-142.
- [3] 覃洁萍,许学健,李剑江. 广西瑶族藤茶化学成分的研究[J]. 天然产物研究与开发,1997,9(4):41-43.
- [4] 邝满元,罗明英,贾蕾. 二氢杨梅素对肝纤维化大鼠脂质过氧化损伤的保护作用[J]. 中国医药导报,2009,6(18):26-28.
- [5] 苏东林,黄继红,姚茂君. 二氢杨梅素的急性毒理学评价及对酒精性肝损伤的防治效果[J]. 湖南农业科学,2009(11):90-93.
- [6] 潘人琦,郁建平. 二氢杨梅素解酒作用的研究[J]. 山地农业生物学报,2012,31(3):247-249.
- [7] 游昕,熊大国,郭志斌,等. 茯苓多种化学成分及药理作用的研究进展[J]. 安徽农业科学,2015(2):106-109.
- [8] 程亚伟,王婷,王珊,等. 中医湿证与非酒精性脂肪肝程度关联性分析[J]. 西部中医药,2020,33(5):102-105.
- [9] 张玉玲,闫雪华,谢青. 中药联合抗病毒药物治疗HBV所致肝纤维化的研究进展[J]. 西部中医药,2019,32(6):149-151.
- [10] 张海均,贾冬英,姚开. 绿豆的营养与保健功能研究进展[J]. 食品与发酵科技,2012,48(1):7-10.

- [11] 李敏. 绿豆化学成分及药理作用的研究概况[J]. 上海中医药杂志,2001,35(5):47-49.
- [12] 周改莲,辛宁,黄陆良. 高良姜的化学成分研究[J]. 时珍国医国药,2008,19(6):1376-1380.
- [13] 吕玮,蒋伶活. 高良姜的化学成分及药理作用[J]. 中国药业,2006,15(3):19-21.
- [14] 伍迪,杨雪松,叶建州,等. 加味黄连解毒合剂制剂工艺及质量标准研究[J]. 西部中医药,2020,33(7):38-44.
- [15] 冯文林,伍海涛. 痛泻要方中有效成分探讨[J]. 西部中医药,2019,32(3):134-137.
- [16] 吴文飞,李玉平. 紫外分光光度法测定支扩养阴颗粒中二氢黄酮的含量[J]. 中国药房,2011,(43):4083-4085.
- [17] 朱哲,杨悟新,强烈应,等. 二氢杨梅素研究进展[J]. 武警医学院学报,2011,20(7):600-604.
- [18] 严赞开. 二氢杨梅素的分离研究进展[J]. 安徽农业科学,2008,36(34):14834-14836.
- [19] 陶庆,蓝健姿,曹建红,等. 东方肝康口服液治疗非酒精性脂肪性肝病疗效观察[J]. 西部中医药,2019,32(7):1-4.

收稿日期:2020-09-17

*基金项目:兰州市科技计划项目(2017-2-12)。

作者简介:张政(1985—),女,硕士学位,工程师。研究方向:保健食品新产品研发。

△通讯作者:邓月婷(1984—),女,硕士学位,高级工程师。研究方向:中药及保健食品研究。