

文章编号: 1004-4353(2019)04-0344-05

# 基于中药黄芪枸杞的一款抗衰老面膜的制备

韩美子, 姜小天, 孙志双, 施溯筠\*

( 延边大学 药学院, 吉林 延吉 133002 )

**摘要:** 以黄芪和枸杞复配提取液制得一款抗衰老面膜。制备过程中,以 DPPH 自由基清除试验筛选提取液的复配浓度及比例,通过评分法以单因素试验和正交试验对基质配方进行优化,以带液率和保水率为指标筛选面膜基布,并对面膜液进行理化检测及抗氧化性能评价,最后测试面膜的安全性并调查试用效果。结果表明:在面膜基质中添加 0.3 g/mL 黄芪提取液与 0.2 g/mL 枸杞提取液以 1:2 比例复配时,对 DPPH 自由基的清除率达到最高;基质中添加 0.3% 的对羟基苯甲酸甲酯、0.3% 的羧甲基纤维素钠、5% 的甘油时,面膜敷感最为舒适;纯棉基布作为面膜载体最佳。因该面膜液在理化性质(耐热、耐寒、酸碱度)和安全性等方面符合化妆品的相关标准,且具有良好的抗氧化性能,因此该面膜具有很好的开发利用价值。

**关键词:** 黄芪; 枸杞; 面膜; 抗衰老; DPPH 自由基

中图分类号: TQ658

文献标志码: A

## Preparation of an anti-aging mask based on traditional Chinese medicine of *Astragalus membranaceus* and *Lycium barbarum* extract

HAN Meizi, JIANG Xiaotian, SUN Zhishuang, SHI Suyun\*

( College of Pharmacy, Yanbian University, Yanji 133002, China )

**Abstract:** *Astragalus membranaceus* and *Lycium barbarum* extract that are used as the main active ingredient to make the anti-aging mask. During preparation, selecting concentration and ratio of extract by DPPH test. Formula of fluid is optimized by single factor test and orthogonal test then the mask base fabric is selected with the liquid carrying rate and water retention rate, detect the physical and chemical properties of the mask and evaluate the anti-oxidation performance, finally test the safety of the mask and investigate the trial effect. The results showed that when *A. membranaceus* extract 0.3 g/mL and *L. barbarum* extract 0.2 g/mL are compounded at a ratio of 1:2, the scavenging rate of DPPH radical was the highest. The superior formula of fluid is: 0.3% methyl 4-hydroxybenzoate, 0.3% carboxymethyl cellulose sodium, 5% glycerol. Pure cotton base fabric is the best carrier for mask. Because the mask liquid meet the relevant standards of cosmetics in physical and chemical properties (heat resistance, cold resistance, pH value) and safety, and it has good antioxidant properties, so it has good development and utilization value.

**Keywords:** *Astragalus membranaceus*; *Lycium barbarum*; mask; anti-aging; DPPH radical

研究<sup>[1]</sup>表明,使用抗衰老面膜可修复皮肤角质,改善水油平衡,缓解皮肤产生皱纹和松弛现象,进而延缓面部的衰老。在现有市售的抗衰老面膜

中,带有中药成分的面膜因具有调节均衡、毒副作用小等优点,受到消费者的青睐。黄芪(*Astragalus membranaceus* Bunge)和枸杞(*Lycium barbarum*

收稿日期: 2019-09-27

\* 通信作者: 施溯筠(1972—),女,博士,副教授,研究方向为天然生物资源开发与活性成分研究。

L.)是传统中药,都具增强免疫力、延缓衰老等功效<sup>[2-4]</sup>。目前为止,还未发现有利用这2种中药制成的抗衰老面膜;为此,本文尝试将黄芪、枸杞提取液复配作为活性成分制备一种抗衰老面膜。

## 1 实验仪器与材料

752N 紫外分光光度计, High-Technologies Corporation; FA-2004 电子天平, 上海精天电子仪器有限公司; KQ5200E 超声清洗器, 昆山市超声仪器有限公司; R20ID 旋转蒸发器, 上海豫康科教仪器设备有限公司; HH-6 恒温水浴锅, 金坛市科析仪器有限公司; DHG-9023A 型电热恒温鼓风干燥箱, 常州诺基仪器有限公司; 551WPCX 冰箱, 合肥美菱股份有限公司; T11165 pH 计, 奥豪斯仪器有限公司; WZM-实验球磨机, 江苏丁蜀镇浩强机械厂。

羧甲基纤维素钠, 天津市科密欧化学试剂有限公司; 黄原胶, 新疆梅花氨基酸有限责任公司; 三乙醇胺、聚乙二醇 400、氢化蓖麻油、无水甜菜碱、甘油、对羟基苯甲酸甲酯, 山东优索化工科技有限公司; 1,1-二苯基-2-三硝基苯肼, Sigma-aldrich; 无水乙醇, 沈阳市试剂三厂; 蚕丝基布, 佛山市为学生物科技有限公司; 天丝基布, 广州市梦洁无纺制品有限公司; 纯棉基布, 山东花物堂生物科技有限公司; 延边黄芪, 延吉西市场; 宁夏枸杞, 延吉市同仁堂药店。

## 2 实验方法

### 2.1 面膜的初步配方

参考文献<sup>[5]</sup>并结合多次预实验, 确定面膜基质的初步配方, 如表 1 所示。

表 1 基质初步配方

	原料	添加量(质量分数)/%
A 相	甘油	2.0~5.0
	氢化蓖麻油	0.1~0.2
	黄原胶	0.05~0.2
	无水甜菜碱	0.25~0.5
	聚乙二醇 400	2.0~4.0
	羧甲基纤维素钠	0.1~0.3
B 相	对羟基苯甲酸甲酯	0.2~0.6
	水	加水至 100 mL

### 2.2 中药提取液的制备

**2.2.1 黄芪提取液的制备<sup>[6]</sup>** 取黄芪 100 g, 碎成粗粉, 按料液比 1:10 (g/mL) 加水, 煎煮提取 2 次, 每次 1.5 h; 过滤, 滤渣按料液比 1:8 (g/mL) 加水, 煎煮 1 h; 过滤, 合并滤液浓缩至 2 g/mL, 得到黄芪提取液。

**2.2.2 枸杞提取液的制备<sup>[7]</sup>** 取枸杞 30 g, 按料液比 1:40 (g/mL) 加水, 用水浴锅热浸提取枸杞 40 min (80 °C), 过滤后将滤液浓缩至 1 g/mL, 得到枸杞提取液。

### 2.3 DPPH 法筛选提取液质量浓度及比例

参考薛冰等<sup>[8]</sup>清除 DPPH 自由基试验的方法筛选黄芪与枸杞提取液的最佳使用质量浓度, 并在 1:1、1:2、2:1 的提取液用量比例中筛选出最佳复配比例。

### 2.4 基质配方的筛选

对基质(甘油、羧甲基纤维素钠、对羟基苯甲酸甲酯)的用量进行单因素试验优化。优化方法为:对 10 名受试者的小臂内侧同一区域进行涂抹, 涂抹面积约为 3 cm<sup>2</sup>, 样品间隔 4 cm<sup>2</sup>, 每种配方体验 4 次<sup>[9]</sup>。依据表 2 的评分标准, 通过视觉和感官对不同配方基质液的涂抹体验感进行评价和打分, 结果取平均值。

表 2 使用感评分标准

考察项目	评价	评分
外观 (20 分)	澄清度不好	1~10
	澄清度一般	11~15
	澄清度较好	16~20
吸收效果 (40 分)	不易吸收	1~20
	吸收一般	21~30
	吸收较好	31~40
水润感 (40 分)	不够水润	12~20
	水润感一般	21~30
	水润感较好	31~40

**2.4.1 对羟基苯甲酸甲酯对面膜液的影响** 在基质液中添加甘油 5 g、羧甲基纤维素钠 0.2 g, 然后分别加入 0.2、0.3、0.4、0.5、0.6 g 对羟基苯甲酸甲酯, 以此考察对羟基苯甲酸甲酯对面膜液使用感的影响。

**2.4.2 羧甲基纤维素钠对面膜液的影响** 在基质液中添加甘油 5 g、对羟基苯甲酸甲酯 0.4 g, 然后分别加入 0.1、0.15、0.2、0.25、0.3 g 羧甲基纤

维生素钠,以此考察羧甲基纤维素钠对面膜液使用感的影响。

**2.4.3 甘油对面膜液的影响** 在基质液中添加羧甲基纤维素钠 0.2 g、对羟基苯甲酸甲酯 0.4 g,然后分别加入 3.0、4.0、5.0、6.0、7.0 g 甘油,以此考察甘油对面膜液使用感的影响。

**2.4.4 正交试验优化** 根据单因素试验结果,以面膜液的使用感为评价标准(表 2),采用正交试验  $L_9(3^3)$  筛选面膜基质的优化配方. 试验因素与水平见表 3。

表 3 正交试验因素与水平表

水平	A(对羟基苯甲酸甲酯)	B(羧甲基纤维素钠)	C(甘油)
1	0.3	0.2	3.0
2	0.4	0.25	4.0
3	0.5	0.3	5.0

## 2.5 基布的选择

**2.5.1 带液率的计算** 称量棉布、天丝、蚕丝 3 种基布的质量  $m_1$ , 分别加入 40 g 面膜液, 浸透 5 min 后取出面膜基布. 称量未被吸收的面膜液  $m_2$ , 面膜基布的带液质量为  $m_3$  ( $m_3 = 40 - m_2$ ), 则带液率  $D$  的计算公式为

$$D = (m_3 / m_1) \times 100\% \quad (1)$$

**2.5.2 保水率的计算** 将上述面膜敷于受试者面部 15 min 后取下, 称重  $m_4$ , 则面膜的保水率  $S$  可由以下公式计算:

$$S = (1 - \frac{m_1 + 40 - m_4}{m_3}) \times 100\% \quad (2)$$

## 2.6 理化检测

**2.6.1 耐热、耐寒试验** 取 2 份 10 mL 面膜液分别置于 40 °C 的恒温箱和 -10 °C 的冰箱中放置 24 h, 取出面膜液并恢复至室温后观察样品有无明显的变化。

**2.6.2 pH 的测试** 取 4 mL 面膜液, 使用 pH 计测其 pH 值。

## 2.7 面膜液的抗氧化性能

**2.7.1 定性评价** 采用苹果法定性评价面膜液的抗氧化性能<sup>[10]</sup>. 在室温下, 将一完整苹果切成 4 瓣, 1 瓣暴露空气中, 其余 3 瓣分别涂抹 5 mL 的基质液、提取液、面膜液, 20 min 后观察苹果的变化。

**2.7.2 定量评价** 采用 2.3 的方法每隔 5 d (共

60 d) 测量室温下面膜液对 DPPH 自由基的清除率, 根据清除率的变化趋势评价面膜液的抗氧化性能。

## 2.8 安全性及试用效果

**2.8.1 安全性** 选用 10 名受试者(无皮肤病及化妆品过敏史的 25~45 周岁女性)对面膜进行安全性评价. 受试者每 2 d 使用一贴(晚间洁面后使用), 每次 15 min, 试用时间为 10 d. 每 2 d 电话随访受试者的皮肤反应, 以文献[11]的评分标准(表 4)对面膜进行安全性评价。

表 4 安全性评分标准

皮肤反应(红斑现象)	评分	皮肤反应(水肿现象)	评分
无红斑	0	无水肿	0
轻微红斑	1	轻微水肿(勉强可见)	1
明显红斑	2	轻度水肿(皮肤略微隆起, 轮廓清晰)	2
中度~重度红斑	3	中度水肿(皮肤隆起 1 mm)	3
严重红斑	4	重度水肿(皮肤隆起超过 1 mm, 范围扩大)	4

**2.8.2 试用效果** 对面膜进行安全性测试后, 让受试者根据表 5 中的评分标准对试用效果进行评分, 并以各项目的平均值来评价最终试用效果。

表 5 试用效果的评分标准

	细纹改善情况	保湿性	水润度	贴合度	透气性	舒适度
分值	1~5	1~5	1~5	1~5	1~5	1~5

注: 1~5 分依次为很差、差、一般、好、很好。

## 3 结果与分析

### 3.1 提取液质量浓度及用量的筛选

由图 1 可知, 黄芪提取液的质量浓度为 0.3 g/mL 时, 其对 DPPH 自由基的清除率达到最佳, 为 47%; 枸杞提取液的质量浓度为 0.2 g/mL 时, 其对 DPPH 自由基的清除率达到最佳, 为 48%。

不同质量浓度及用量复配后对自由基的清除率结果见图 2. 由图 1 和图 2 可看出: 提取液复配对抗氧化作用具有协同效果. 当黄芪、枸杞提取液以 1:2 用量复配时, 其清除自由基的水平均高于其他复配比例; 0.3 g/mL 黄芪提取液复配 0.2 g/mL 枸杞提取液时, 其对 DPPH 自由基的清除

率达到 71%:因此,本文将以上提取液质量浓度及复配比例作为面膜的功效成分。

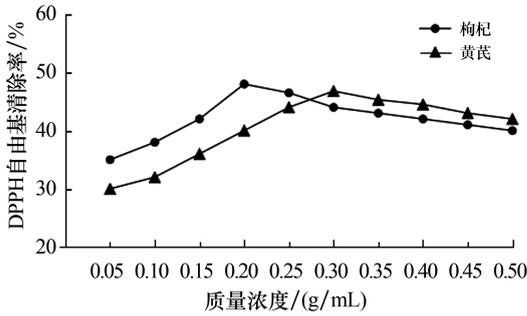


图 1 提取液质量浓度的筛选

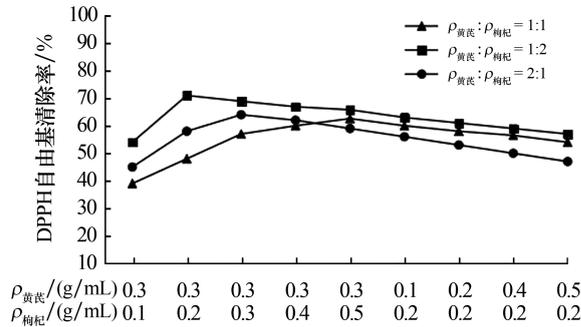


图 2 提取液质量浓度复配筛选结果

### 3.2 单因素试验

由图 3 可以看出:随着对羟基苯甲酸甲酯添加量的增加,评分结果呈现先升高后下降的趋势,其中当添加量为 0.4 g 时评分最高;随着羧甲基纤维素钠添加量的增加,评分结果呈现先增高而后趋于平缓的趋势,其中当添加量为 0.3 g 时评分最高;随着甘油添加量的增加,评分结果逐渐降低,其中当添加量为 3.0 g 时评分最高。

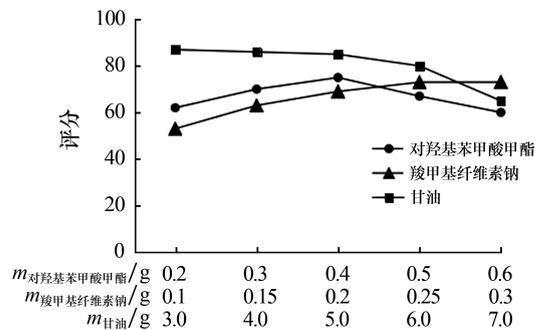


图 3 单因素试验结果

### 3.3 正交试验

表 6 为正交试验结果和极差表.由极差可知,影响面膜液使用感的因素按其重要性大小依次为羧甲基纤维素钠(B)、甘油(C)、对羟基苯甲酸甲

酯(A).3 种因素的最佳工艺水平组合为 A<sub>1</sub>B<sub>3</sub>C<sub>3</sub>,即配方中需加入 0.3%的对羟基苯甲酸甲酯、0.3%的羧甲基纤维素钠、5%的甘油。

表 6 正交试验结果与极差

序号	A	B	C	评分
1	1	1	1	80
2	1	2	2	88
3	1	3	3	94
4	2	1	2	84
5	2	2	3	90
6	2	3	1	79
7	3	1	3	85
8	3	2	1	85
9	3	3	2	82
K <sub>1</sub>	87.33	81.33	84.00	
K <sub>2</sub>	84.33	84.66	84.00	
K <sub>3</sub>	84.00	89.66	87.66	
R	3.33	8.33	3.66	

### 3.4 基布的选择

由图 4 可看出:保水率最高的是纯棉面膜基布,为 74.8%;蚕丝基布的带液率最高,但与纯棉基布相差不多.综合考虑,本文将纯棉面膜基布作为面膜载体。

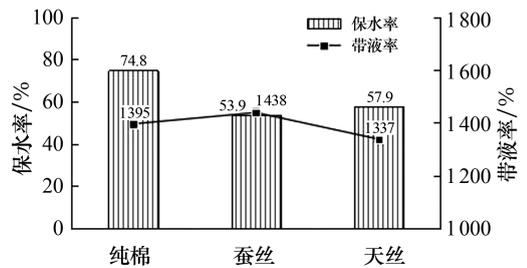


图 4 基布带液率和保水率的测试结果

### 3.5 理化检测

理化检测结果表明:面膜液经耐热(40℃)、耐寒(-10℃)试验后,未出现浑浊、沉淀、分层现象,且无异味和无颜色差异,pH 值为 6.07,即符合化妆品的相关规定。

### 3.6 面膜液的抗氧化性能

试验的 4 瓣苹果中,直接暴露于空气中的苹果表面呈棕褐色,涂有基质液的苹果表面呈黄褐色,涂有提取液的苹果表面呈浅黄色,涂有面膜液的苹果表面几乎无颜色变化,说明面膜液具有良好的抗氧化作用。

由图 5 可看出:初始时面膜液的 DPPH 自由基清除率达到 61%;随着时间的延长,清除率呈下降趋势,20 d 后呈稳定状态,60 d 后 DPPH 自由基清除率仍保持在 50% 以上. 这表明,面膜液具有稳定的抗氧化性.

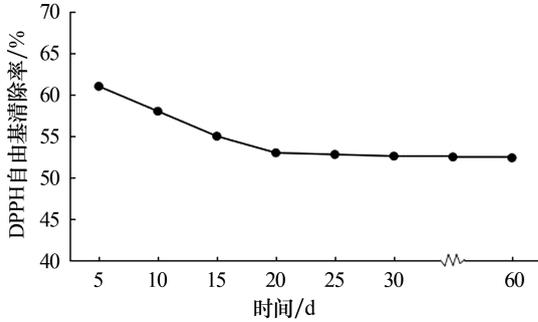


图 5 清除率随时间的变化

### 3.7 面膜安全性及试用效果评价

在皮肤安全性试验中,受试者在试用过程中面部均未出现红斑及水肿现象,表明该面膜安全可靠. 在面膜的试用效果评价中,各项指标评分均在 4 分以上(表 7),表明面膜的试用效果良好.

表 7 面膜试用效果评分

	细纹改善情况	保湿性	水润度	贴合度	透气性	舒适度
分值	4.08 ± 0.38	4.07 ± 0.20	4.17 ± 0.32	4.05 ± 0.22	4.09 ± 0.21	4.39 ± 0.37

### 3.8 面膜的最终配方及制备工艺

面膜的最终配方如表 8 所示. 最佳制备工艺为:①在 75 °C 水浴锅中预先分散 0.3% 的羧甲基纤维素钠等增稠剂,然后向其中加入 5.0% 的甘油及 A 相物质;②搅拌均匀后降温至 40 °C,再依次加入 B 相提取液和 C 相(0.3% 的对羟基苯甲酸甲酯和所需余量水),并搅拌至透明状;③用纯棉基布充分吸收面膜液(每份面膜液 40 g),并将基布与剩余的面膜液一起装入面膜袋中,封口备用.

## 4 结论

试验表明,本文基于黄芪与枸杞制备的抗衰老面膜,其各项指标均符合国家化妆品的相关规

定,试用效果良好,且具有良好的抗氧化性能,因此该面膜可作为一种良好的护肤类产品进行开发利用.

表 8 面膜的最终配方

	原料	添加量(质量分数)/%
A 相	甘油	5.0
	氢化蓖麻油	0.2
	黄原胶	0.1
	无水甜菜碱	0.5
	聚乙二醇 400	4.0
B 相	羧甲基纤维素钠	0.3
	黄芪提取液	10.0
C 相	枸杞提取液	20.0
	对羟基苯甲酸甲酯	0.3
	水	加水至 100 mL

## 参考文献:

- [1] 小兵,陈华琛. 抗衰老市场前景可期功能性原料成“克敌”利器[J]. 中国化妆品,2018(5):8-15.
- [2] 张纯刚,唐静雅,张强,等. 面膜的研究进展[J]. 中国药业,2018,27(22):1-4.
- [3] 史秋兰,何旺,白红进. 黄芪多糖铁(Ⅲ)复合物的制备及其抗氧化性[J]. 塔里木大学学报,2019,31(3):1-6.
- [4] 段亚云,李建颖,程瑶,等. 黑果枸杞叶槲皮素的制备及其体外抗氧化活性研究[J]. 食品研究与开发,2019,40(5):59-64.
- [5] 刘丽仙,蒋丽刚,申奉受,等. 面膜配方技术和面膜布材质概述[J]. 日用化学品科学,2015,38(6):6-9.
- [6] 王丹,王娟. 星点设计响应面法优化黄芪多糖超声提取工艺[J]. 安徽化工,2019,45(4):29-32.
- [7] 张倩,李书启. 不同提取方法对枸杞多糖提取率及抗氧化活性的影响[J]. 江苏农业科学,2019,47(3):169-173.
- [8] 薛冰,金在久,施溯筠. 榆黄蘑干品和鲜品的抗氧化性[J]. 食品研究与开发,2011,32(3):23-26.
- [9] 陈海燕,孙志双,刘美含,等. 林蛙皮银耳保湿霜的制备[J]. 延边大学学报(自然科学版),2019,45(1):84-89.
- [10] 彭颖,邱松山,莫梓杰,等. 化橘红黄酮提取及膏状抗氧化面膜的制备[J]. 日用化学工业,2016,46(12):714-717.
- [11] 罗新星. 金花茶美白功能研究及其产品制备[D]. 大连:大连理工大学,2015:44-45.