

# Research on the Formula and Technology of Xinxingshu Chewable Tablets

Mengmeng Deng Xiaojuan Pan\* Ruisi Wu

Sichuan Provincial Academy of China Medicine Sciences, Chengdu, Sichuan, 610041, China

## Abstract

Using ginseng, hawthorn, sea buckthorn, and kudzu root as raw materials, chewable tablets were developed. Based on product appearance, taste, and performance scores, orthogonal experiments were used to determine the best formula for chewable tablets. The results showed that according to 30% of maltodextrin, 20% of xylitol, 1.5% of magnesium stearate, 30% of dry paste powder, mixed uniformly, passed through a 100-mesh sieve, and directly compressed into tablets. The Xinxingshu chewable tablets made by this formula have a unique flavor, light brown, bright and uniform color, sweet and sour and slightly bitter, and all indicators meet the requirements of relevant national standards.

## Keywords

chewable tablets; formula; process

# 新醒舒咀嚼片配方及工艺研究

邓萌萌 潘晓娟\* 伍蕊

四川省中医药科学院, 中国·四川成都 610041

## 摘要

采用人参、山楂、沙棘、葛根为原料研制新醒舒咀嚼片,以产品外观、口感、性能评分为依据,采用正交试验确定咀嚼片的最佳配方工艺。结果表明,按照麦芽糊精30%、木糖醇20%、硬脂酸镁1.5%,加干膏粉30%混合均匀过100目筛,直接压片后制得该咀嚼片。此配方制成的新醒舒咀嚼片具有独特的风味,呈浅棕色,色泽光亮均匀,酸甜微苦,各项指标均符合国家相关标准要求。

## 关键词

咀嚼片; 配方; 工艺

## 1 引言

人参具有大补元气,补脾益肺,复脉固脱,安神益智,生津养血之用<sup>[1-3]</sup>;山楂具有行气散瘀,消食健胃,化浊降脂之用<sup>[4,5]</sup>,能增强心肌收缩力,增加心输出量,减慢心率,扩张冠状动脉血管,增加冠状动脉流量,降低心肌耗氧量,改

善心肌血氧供应,对心血管系统起到调整和改善作用<sup>[6]</sup>;沙棘和葛根主要功能性成分都为黄酮类。大量现代研究证明,黄酮类成分具有提高缺氧耐受力的作用<sup>[7-10]</sup>,人参、山楂、沙棘、葛根属于既是食品又是中药的物品,普通大众日常接受度较高。

本组方以人参、山楂、沙棘、葛根为原料制成具有辅助提高缺氧耐受力的食品,适宜于处于缺氧环境人群。为缓解缺氧导致的人们身体亚健康现象,保证人们的生活质量,开发具有辅助提高机体缺氧耐受力作用的食物已成为一种趋势。

【基金项目】四川省公益性科研院所基本科研业务费项目(基金项目:A-2019N-24)。

【作者简介】邓萌萌(1989-),女,回族,研究生学历,助理研究员,从事中药制剂及食品方面研究。

## 2 材料与方法

### 2.1 材料与仪器

#### 2.1.1 材料与试剂

人参、山楂、沙棘、葛根饮片出自四川省饮片公司；木糖醇、甘露醇、阿斯巴甜、硬脂酸镁均为食品级出自河南万邦实业有限公司；乙醇为食品级出自成都市科隆化学有限公司。

#### 2.1.2 主要仪器设备

DP30A 系列单冲压片机出自北京国药龙立科技有限公司；JA5003N 型电子天平出自上海菁海仪器有限公司；DHG 型电热恒温鼓风干燥箱出自上海新苗医疗器械制造有限公司；FW-200 高速万能粉碎机出自北京中兴伟业仪器有限公司。

### 2.2 试验方法

#### 2.2.1 基本工艺流程

人参、山楂等饮片→加水（10 倍）煎煮 3 次，每次 1h→4 层 300 目滤布过滤→浓缩蒸干→粉碎过 100 目筛→与辅料混合→过筛→干燥→加润滑剂→压片。

#### 2.2.2 新醒舒咀嚼片配方参数的确定

##### （1）人参等提取物粉末的添加量单因素实验

在各辅料的添加量分别为木糖醇 30%、麦芽糊精 20%、硬脂酸镁 1.5% 条件下，添加不同量的人参等提取物粉末（10%、20%、30%、40%、50%），其余为填充剂。按照上述工艺制备咀嚼片，并进行感官评定。

##### （2）黏合剂（麦芽糊精）的添加量单因素试验

在各原料的添加量分别为人参等提取物添加量 30%、木糖醇 30%、硬脂酸镁 1.5% 条件下，添加不同量的麦芽糊精（5%、10%、15%、20%、25%），其余为填充剂。按照上述工艺制备咀嚼片，并进行感官评定。

##### （3）矫味剂（木糖醇）的添加量单因素试验

在各原料的添加量分别为人参等提取物添加量 30%、麦芽糊精 20%、硬脂酸镁 1.5% 条件下，添加不同量的木糖醇（5%、10%、20%、30%/40%），其余为填充剂。按照上述工艺制备咀嚼片，并进行感官评定。

##### （4）润滑剂（硬脂酸镁）添加量单因素试验

在各原料的添加量分别为人参等提取物添加量 30%、木糖醇 30%、麦芽糊精 20% 条件下，添加不同量的硬脂酸镁（0.5%、1.0%、1.5%、2.0%），其余为填充剂。按照上述工

艺制备咀嚼片，并进行感官评定。

##### （5）感官评定标准

由食品专业人员组成的 30 人的评定小组，依据评分标准，分别对新醒舒咀嚼片的色泽、风味、口感、组织状态进行评分，再利用加权法计算总分；外观色泽加权系数为 0.3，风味口感加权系数为 0.3，组织状态加权系数为 0.4。按照表 1 评分标准进行综合评定打分。

表 1 新醒舒咀嚼片感官质量评定标准

评定标准	评分细则	分值 / 分
外观色泽	外型整齐，呈棕色、色泽均匀	20-30
	外型较整齐，呈棕黑色、色泽较均匀	10-19
	外型基本整齐，呈棕黑色（有少许白斑）、色泽基本均匀	1-9
香气滋味	原料特有的香味，酸甜适中，口感细腻，咀嚼性好	20-30
	较淡的原料香味，酸甜较适中，口感较细腻，咀嚼性较好	10-19
	微微的原料香味，酸甜基本协调，口感略粗糙，咀嚼性一般	1-9
质地结构	硬度适中、表面光滑、断面组织细腻紧密	27-40
	偏软或偏硬、表面较光滑、断面组织较细腻紧密	14-26
	过软或过硬、表面略粗糙、断面组织基本紧密	1-13

## 3 新醒舒咀嚼片的品质指标测定

### 3.1 感官指标

将样品置于清洁、干燥的白色器皿中，剥去所有包装材料，目测其色泽、组织形态 / 性状、杂质，嗅其气味，尝其滋味。

### 3.2 微生物指标

大肠菌群：GB4789.2—2016《食品安全国家标准》食品微生物学检验 大肠菌群计数法。

菌落总数：GB4789.2—2016《食品安全国家标准》食品微生物学检验 菌落总数测定。

## 4 结果与分析

### 4.1 新醒舒咀嚼片单因素实验结果与分析

#### 4.1.1 人参等提取物粉末的添加单因素实验结果

人参等提取物具有特有的营养和香味，赋予咀嚼片特有的色泽、风味和口感，但如果加入量过多会有不可调和的苦涩感。因此，人参等提取物的加入量是决定新醒舒咀嚼片感官品质的关键因素，人参等提取物的加入量对新醒舒咀嚼片感官品质的影响如下表所示。由图 1 可以看出，在人参等提取物加入量为 50% 和 40% 时，新醒舒咀嚼片的色泽最好，

当其加入量为 30% 时, 风味和组织状态组最好。当加入量为 20% 时, 风味、色泽、口感和组织状态均有所下降。可见, 人参等提取物加入量为 30% 时较为合适。

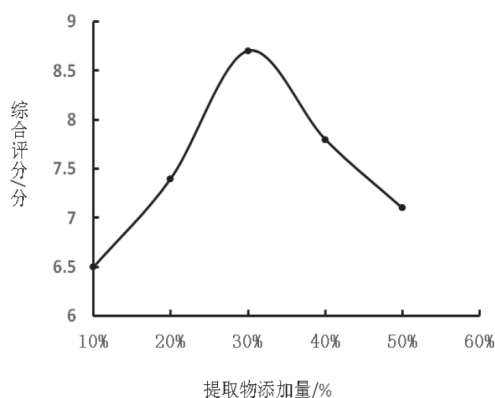


图1 提取物添加量对咀嚼片综合评分的影响图

#### 4.1.2 黏合剂（麦芽糊精）的添加量单因素实验结果

由图2可知, 随着麦芽糊精添加量增加, 咀嚼片的综合评分呈上升趋势, 添加黏合剂 20%~25% 时, 咀嚼片的综合评分快速下降。这是因为随着黏合剂添加量增加, 与提取物、甜味剂、润滑剂等相互黏合, 起到黏合作用以提高含片的成型率, 使含片的外观质地更细腻, 口感评分更高。麦芽糊精添加量大于 20% 时, 随着黏合剂配比增大, 提取物与添加剂相互黏合的过紧, 使咀嚼片的硬度太大, 咀嚼片不易嚼碎, 影响其口感, 从而降低咀嚼片的综合评分。

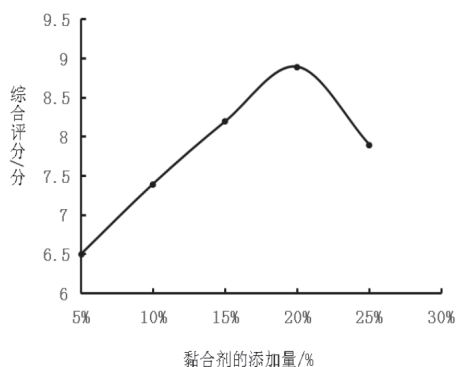


图2 黏合剂添加量对咀嚼片综合评分的影响图

#### 4.1.3 矫味剂的种类和添加量对新醒舒咀嚼片感官品质的影响

由图3可知, 咀嚼片的综合评分随着矫味剂用量增加呈上升趋势。矫味剂的添加量为 30% 时, 综合评分最高。咀嚼片中加入适量的矫味剂（木糖醇）, 可以中和提取物的苦涩味, 使咀嚼片更具有适口的感觉, 同时使其获得好的风味, 提高咀嚼片的口感、香味评分。若添加过量矫味剂, 提取物自身

带的清香会完全被木糖醇的甜度掩盖, 导致过甜, 影响咀嚼片最终的感官评定。

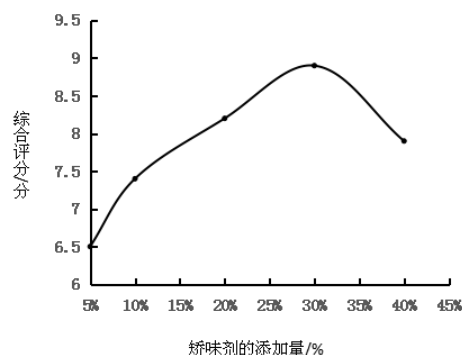


图3 矫味剂添加量对咀嚼片综合评分的影响图

#### 4.1.4 润滑剂的添加量对新醒舒咀嚼片感官品质的影响

为了使咀嚼片表面光滑, 易从模板上脱落, 须在混合后的物料中加入一定量的润滑剂。本实验采用硬脂酸镁作为润滑剂进行压片。硬脂酸镁加入量对压片效果的影响如图4所示。可以看出, 当硬脂酸镁的加入量为 1.5% 时, 不但使咀嚼片口感好、脱模效果好, 而且增加了颗粒的流动性、润滑性, 减少物料的黏性。因此, 本实验采用加入量为 1.5% 硬脂酸镁作为压片润滑剂。

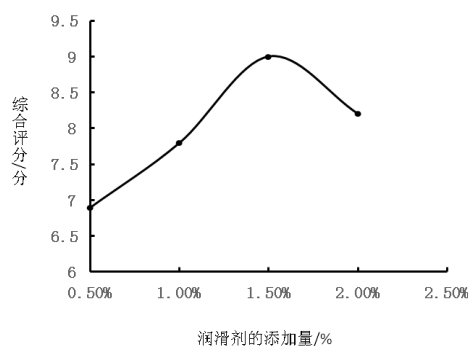


图4 润滑剂添加量对咀嚼片综合评分的影响图

#### 4.2 新醒舒咀嚼片最佳配方的确定

通过单因素实验, 选出对新醒舒咀嚼片品质有明显影响的提取物粉末的添加量、麦芽糊精的添加量、木糖醇的添加量及硬脂酸镁的添加量 4 个因素。为了进一步优化新醒舒咀嚼片的配方, 采用正交实验设计, 确定提取物粉末的添加量、乳糖的添加量、木糖醇的添加量及硬脂酸镁的添加量 4 个因素的参数。以感官评定作为考察指标确定其最佳配方。选用  $L_9(3^4)$  安排试验, 对咀嚼片的制作工艺作进一步优化。正交试验因素水平如表 2、表 3 所示。

表2 正交试验因素水平表

因素 水平	A 提取物粉 末添加量 /%	B 麦芽糊精的 添加量 /%	C 木糖醇的添 加量 /%	D 硬脂酸镁 的添加量 /%
1	30	15	5	0.5
2	37.5	20	15	1.0
3	50	25	25	1.5

表3  $L_9(3^4)$  正交实验结果及分析

序号	A	B	C	D	感官评分 / 分
1	1	1	1	1	86
2	1	2	2	2	89
3	1	3	3	3	92
4	2	1	2	3	74
5	2	2	3	1	78
6	2	3	1	2	80
7	3	1	3	2	63
8	3	2	1	3	57
9	3	3	2	1	66
K1	260	223	222	226	
K2	230	222	222	233	
K3	192	237	238	223	
R	68	15	16	10	

因素由主到次:  $A > C > B > D$   
优化方案: A1B3C3D3

分析上述正交试验, 结果表明:  $R_A > R_C > R_B > R_D$ ,

即提取物粉末添加量 > 乳糖的添加量 > 木糖醇的添加量 > 硬脂酸镁的添加量, 试验条件下优化水平的最佳组合为  $A_1B_3C_3D_3$ , 即提取物粉末添加量为 30%, 麦芽糊精添加量 25%, 木糖醇添加量 30%, 硬脂酸镁添加量 1.5%。为了验证实验结果的可靠性, 选取上述最佳工艺条件对新醒舒咀嚼片制备工艺进行验证实验, 3 次平行实验得到实际平均感官评分为 90, 最佳工艺条件下制成的咀嚼片呈棕色、表面光滑、色泽均匀一致, 具有组方特有的风味、入口柔顺、酸甜协调、崩解性好, 在 30min 内全部溶解, 质量差异限度、硬度等均符合中国药典规定。

## 5 质量评价

### 5.1 感官指标

形状完整, 表面光滑, 色泽均匀一致, 酸甜可口, 入口柔顺, 崩解性好, 在 25min 内全部崩解。

### 5.2 微生物指标

细菌总数  $\leq 1000$  个 /g, 大肠杆菌未检出, 致病菌未检出。

## 6 结语

新醒舒咀嚼片的生产主要受提取物原料、酸味剂加入量、润滑剂加入量、润湿剂浓度以及加入量等多种因素的影响。经过上述研究得出菊粉咀嚼片的最佳工艺配方为: 提取物粉末添加量为 30%, 麦芽糊精添加量 25%, 木糖醇添加量 30%, 硬脂酸镁添加量 1.5%, 可制的口感细腻、酸甜协调、崩解性好、咀嚼性好、具有保健功能的新型咀嚼片。该产品适用于各年龄段人群, 具有广阔的开发价值和市场前景。

### 参考文献

- [1] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典 [M]. 北京: 中国医药科技出版社, 2020
- [2] 蒋磊. 黄花棘豆醇提取物抗缺氧作用研究 [D]. 青海: 青海大学, 2015
- [3] 姜开余, 顾振纶, 阮长耿. 丹参山楂复方提取物对实验性血栓形成的影响及其作用机制 [J]. 中国药理学学会通讯, 2000, 17(03): 58
- [4] 鞠晓云, 方泰惠, 张文通. 山楂总黄酮冻干粉对麻醉犬冠脉结扎所致心肌梗死的影响 [J]. 南京中医药大学学报, 2005, 21(06): 381-383
- [5] 藏威, 李国金, 耿红梅. 欧亚旋覆花总黄酮增强小鼠抗疲劳抗缺氧能力研究 [J]. 时珍国医国药, 2013, 24(02): 384-385.
- [6] 刘青妍. 淫羊藿总黄酮的抗缺氧药理作用及机制研究 [J]. 中国医药指南, 2016, 14(23): 37.
- [7] Prasad J, Baitharu I, Sharma A K, et al. Quercetin Reverses Hypobaric Hypoxia-Induced Hippocampal Neurodegeneration and Improves Memory Function in the Rat [J]. High Altitude Medicine & Biology, 2013, 14(04): 383-394.
- [8] 杨雷, 郭青榜, 卢艳, 等. 槲皮素对过氧化氢所致体外心肌细胞损伤的保护作用 [J]. 中国临床康复, 2006, 10(03): 60-62.
- [9] 汤喜兰, 刘建勋, 李澎, 等. 山奈酚和槲皮素对乳鼠心肌缺氧复氧及过氧化损伤的保护作用 [J]. 中药药理与临床, 2012(01): 56-59
- [10] 姜林峰, 莫汉明, 张正龙, 等. 异鼠李素在不同缺氧状况下抗缺氧作用的实验研究 [J]. 西北民族大学学报: 自然科学版, 2015, 36(03): 38-41.