



Nestlé Good food, Good life

# 枸杞的创新加工与 免疫功能提升

廖勇诚  
雀巢研发（中国）有限公司



# 繁荣与挑战

各成分市场表现差异明显，部分规模较小的成分有较高增长

药食同源市场各添加成分销售情况概要

成分名称	MAT2023 销售额 (亿元)	增长率	销售额占比	成分名称	MAT2023 销售额 (亿元)	增长率	销售额占比
1 人参	52.4	-11.9%	22.7%	12 蒲公英	5.9	-0.5%	2.6%
2 枸杞	22.0	15.0%	9.5%	13 黄精	5.8	-20.6%	2.5%
3 蜂蜜	19.5	-39.5%	8.5%	14 青果	5.7	-53.5%	2.5%
4 阿胶	17.9	2.4%	7.8%	15 铁皮石斛	5.3	-17.1%	2.3%
5 黑芝麻	15.2	-38.3%	6.6%	16 金银花	5.0	-1.6%	2.2%
6 灵芝	12.7	16.9%	5.5%	17 桑叶	4.2	-24.3%	1.8%
7 西洋参	10.7	-13.9%	4.6%	18 桔红	4.2	-4.8%	1.8%
8 菊花	9.1	12.6%	3.9%	19 葛根	4.2	114.9%	1.8%
9 枣	8.4	40.3%	3.6%	20 山药	3.9	47.1%	1.7%
10 决明子	7.5	13.2%	3.3%	21 桑葚	3.8	82.2%	1.6%
11 茯苓	7.1	64.4%	3.1%	22 黄芪	3.5	103.4%	1.5%

注：1. 产品添加成分数据含产品所有添加成分，一个产品中所含多个成分均被考虑在内。2. 以上成分销售额占比在药食同源类市场均高于1%。

来源：药食同源市场趋势与机会分析，魔镜市场情报

雀巢司南

## 社媒与电商数据分析：枸杞，2021-2024



“但目前枸杞的深加工和功效开发还存在**品类单一、附加值较低、成果转化不畅**等问题。...  
推动现代枸杞产业向**依靠科技进步和产业综合效益提升转变**”<sup>a</sup>

<sup>a</sup>张力, 祁伟, 苏国辉, 清肝明目, 理气通心: 枸杞提取物功效开发的现状和展望, 科学通报, 67 (4-5), 2022, P329-331





Nestlé® 优质食品，美好生活

**用科技**

“我们充分发掘食品的力量，提升每个个体的生活品质，无论当下还是未来”。



# 利用专利乳化技术解锁枸杞力量

2002 - 2013 技术基础研究  
乳化技术提升枸杞生物利用率



2006 临床研究发表  
玉米黄质生物利用率提升3倍

2010 动物试验发表  
显著提升抗原特异免疫反应

2018 - 2023 产品开发、品质提升与加工技术



2012 对流感疫苗免疫应答响应的临床研究发表

- 流感疫苗特性免疫球蛋白血清转换率中  
乳化枸杞组中显著高于对照组
- 无副作用报告



Good food, Good life



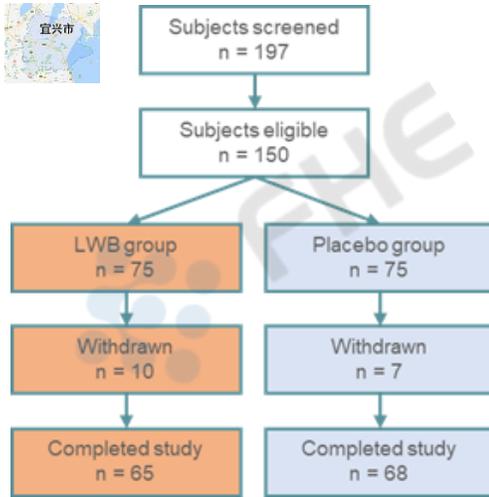
# 对流感疫苗免疫应答响应的临床研究

Immunomodulatory Effects of Dietary Supplementation with a Milk-Based Wolfberry Formulation in Healthy Elderly: A Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Trial

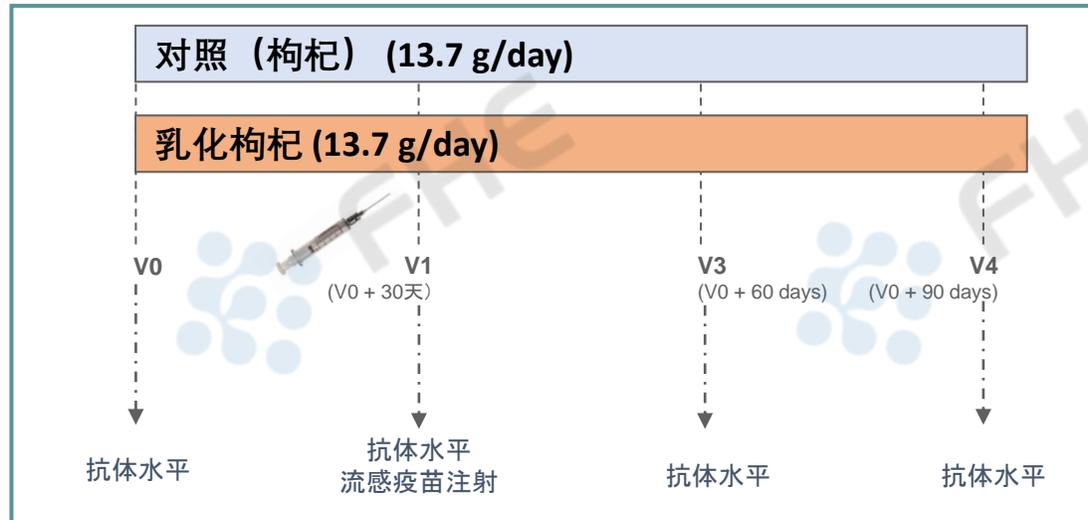
Karine Vidal,<sup>1</sup> Peter Bucheli,<sup>2</sup> Quitao Gao,<sup>3</sup> Julie Moulin,<sup>1</sup> Li-Song Shen,<sup>4</sup> Junkuan Wang,<sup>3</sup> Stephanie Blum,<sup>5</sup> and Jaill Benyacoub<sup>1</sup>

REJUVENATION RESEARCH  
Volume 15, Number 1, 2012

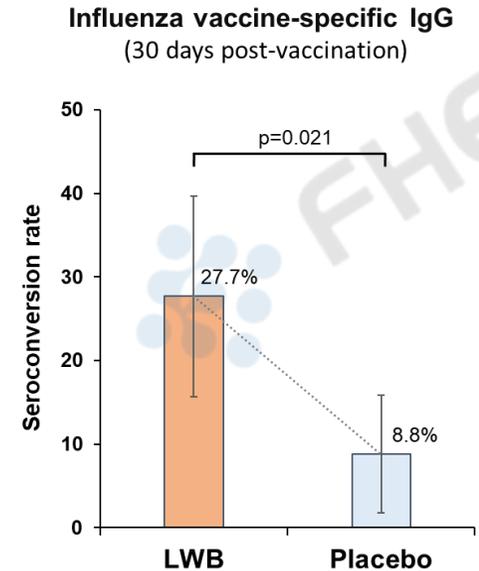
## 研究对象



## 临床设计



## 结果



- 2007-2008年与上海新华医院沈立松主任合作
- 浙江宜兴某养老院65-70岁健康老人150人（按年龄和性别分层）

- 流感疫苗注射前30天开始补充“枸杞”(对照)及“乳化枸杞”
- 赛诺菲Vaxigrip三价灭活流感疫苗（2007-2008季度），由宜兴疾病预防控制中心提供
- 抗体响应：
  - 1) 总免疫球蛋白（非特异性免疫球蛋白抗体）
  - 2) 甲流特异免疫球蛋白抗体效价→ 血清转换率及保护率

- 流感疫苗特性免疫球蛋白血清转换率中乳化枸杞组中显著高于对照组
- 无副作用报告



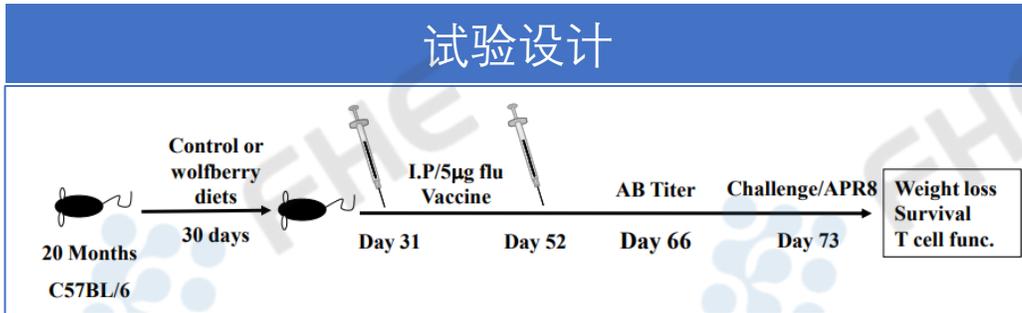
# 动物试验验证对流感病毒感染的保护作用

J Nutr. 2014 Feb;144(2):224-9

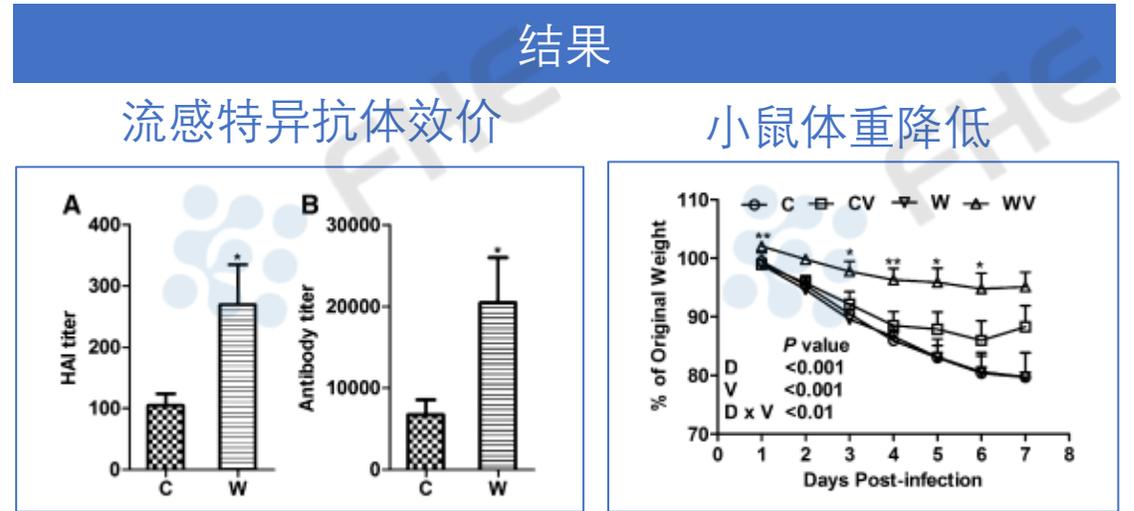
## Dietary Wolfberry Supplementation Enhances the Protective Effect of Flu Vaccine against Influenza Challenge in Aged Mice<sup>1,2</sup>

Xiaogang Du,<sup>3,4</sup> Junpeng Wang,<sup>3,4</sup> Xinli Niu,<sup>4</sup> Donald Smith,<sup>5</sup> Dayong Wu,<sup>4\*</sup> and Simin Nikbin Meydani<sup>4\*</sup>

➤ 改善宿主免疫保护，预防流感病毒感染  
Better host protection to prevent subsequent influenza infection



- 20个月龄小鼠
- 与临床试验同样设计
- 73天进行流感病毒测试



- 乳化枸杞显著提升流感特异抗体效价
- “乳化枸杞+疫苗”与“疫苗组”相比，改善流感症状（感染后体重降低）



# 功效物质基础

可能的有效成分作用:

- 1) 枸杞多糖 (LBP)
- 2) 玉米黄素二棕榈酸酯
- 3) 2- O- $\beta$ -D-吡喃葡萄糖基-L-抗坏血酸: 维生素C结构类似物
- 4) 益生元的效应调节肠道菌群

## 玉米黄素二棕榈酸酯

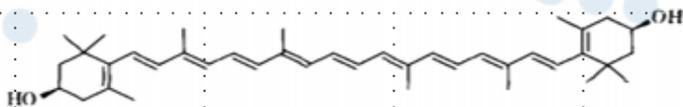


Figure1. Molecule structure of zeaxanthin

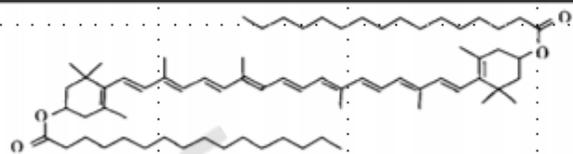


Figure2. Molecule structure of zeaxanthin dipalmitate

## 2- O- $\beta$ -D-吡喃葡萄糖基-L-抗坏血酸

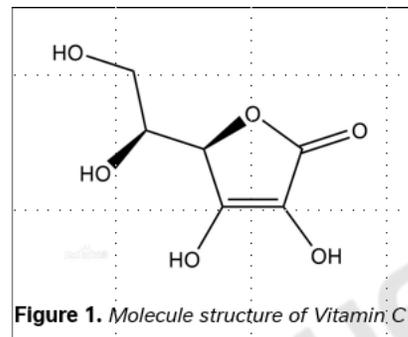


Figure 1. Molecule structure of Vitamin C

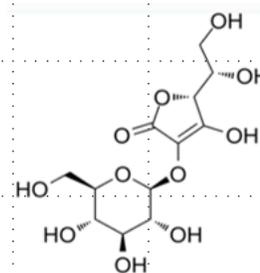


Figure 2. Molecule structure of AA:2βG



# 乳化枸杞应用&品质提升

- 开发适合不同产品体系的标志性成分检测方法
- 标准化工艺，制定严苛全面的产品质量与安全标准
- **探索枸杞种质资源的质量与安全差异性**
- **探索不同商业与产品应用**

枸杞+





Nestlé Good food, Good life

谢谢

