



2021

---

# 贵州刺梨功效研究

Advances in Pharmacological Efficacy of Guizhou Cili

---

国家公众营养改善项目办公室

贵州省中国科学院天然产物化学重点实验室

(贵州医科大学天然产物化学重点实验室)

(2021 修订版)

# 2021年贵州刺梨功效研究

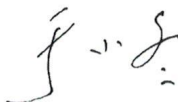
Advances in Pharmacological Efficacy of Guizhou Cili

# 序

刺梨 (*Rosa roxburghii*) 为蔷薇科蔷薇属植物,云贵高原及四川西部高原特有的野生资源。《黔书》记载“味甘而微酸,食之可以已闷,亦可消滞积”。《本草纲目拾遗》中记载“刺梨根、茎、叶、果实种子均可入药,有健胃、消食、滋补作用,根皮有止泻的功效”。《贵阳府志》中记载“以刺梨掺糯米造酒者,味甜而能消食”。近现代研究发现,刺梨富含维生素C、SOD、黄酮、三萜等多种营养成分和功效物质,具有很高的营养价值和药用价值。

《健康中国2030》中,主张治已病向治未病转变,从治病为中心向人民健康为中心转变,现在“预防医学”越来越受到重视,刺梨成为“预防医学”的宠儿,预防医学界把刺梨列为二十一世纪必不可少的天然养生食物。为进一步科学、系统地阐述刺梨功效与应用研究,由国家公众营养改善项目办公室、贵州省中国科学院天然产物化学重点实验室,贵州大学、贵州医科大学、贵州师范大学、广药集团等单位,在刺梨功效以往研究的基础上,结合新方法、新技术、新发现、新成果,进行归纳凝练,丰富完善刺梨抗氧化与抗衰老等十大功效。

在健康时尚元素的引入契合消费升级的当下,贵州刺梨经历从药品到药食同源再到普通食品的演变过程,是药品、保健品和新食品资源,使用更加广泛,食用更加安全。权威、系统发布《贵州刺梨功效研究(2021版)》,旨在彰显刺梨作为健康珍果的健康属性和价值,倡导科学食用和消费,为人民创造美好生活,为产业高质量发展,提供选择和支撑。

国家公众营养改善项目办公室主任: 

2021. 7. 1.

# 目 录

一、刺梨功效的历史沿革 .....	01
二、刺梨功效成分 .....	02
三、刺梨主要功效 .....	03
1. 抗氧化与抗衰老 .....	03
2. 免疫调节 .....	05
3. 糖脂代谢调节 .....	06
4. 微量元素调节 .....	09
5. 抗炎作用 .....	11
6. 改善睡眠 .....	13
7. 抗疲劳 .....	14
8. 解毒排毒 .....	15
9. 脏器保护 .....	17
10. 抗突变与抗癌 .....	21
四、刺梨功效应用 .....	23
1. 抗氧化应用案例 .....	23
2. 免疫调节作用应用案例 .....	24
3. 糖脂代谢调节应用案例 .....	24
4. 微量元素调节应用案例 .....	25
5. 抗炎作用应用案例 .....	25
6. 改善睡眠应用案例 .....	26

7. 抗疲劳与抗衰老应用案例 .....	26
8. 解毒排毒应用案例 .....	27
9. 脏器保护应用案例 .....	27
10. 抗突变与抗癌应用案例 .....	28
<b>结语</b> .....	<b>29</b>

## 一、刺梨功效的历史沿革

贵州是全国最早开展刺梨功效研究的省份，1690年《黔书》记载刺梨“味甘而微酸，食之可以已闷，亦可消滞积”，1765年《本草纲目拾遗》记载刺梨“食之已闷消积滞”，1850年《贵阳府志》记载“以刺梨掺糯米造酒者，味甜而能消食”，1870年《草木便方》记载刺梨叶“疗疥、痈、金疮”，刺梨根“止痢，治牙痛、崩带”，1906年《分类草药性》记载刺梨根“止泻，治喉痛、吐血、红崩、白带”。古籍对刺梨的植物形态、性状、产地及药用功能等均有描述，古人将刺梨根、茎、叶、果实、种子入药，有健胃、消食、滋补作用、止泻等功效。

到20世纪40年代，刺梨基础科学研究取得较大突破，著名的生化营养学家王成发、万昕、罗登义、李琼华、张宽厚等对刺梨功效做了大量的科学研究工作。1942年罗登义团队研究发现，贵州的野生刺梨果实富含维C、维P、维K，其中维C在每100g刺梨果肉中含量可达1980-3750mg，远远高于其他任何果蔬，积极呼吁广大民众及抗日将士，“每日食用1至2枚刺梨鲜果或干制果实，可以补充丙种维生素之不足，消除士兵的夜盲症，增加健康和体力”。1987年，林东昕院士研究发现，刺梨汁阻断人体内N-亚硝基脯氨酸合成，具有防癌作用。

1989-2018年间，刺梨功效研究进入快速发展期，发表论文83篇，申请专利654件。总体上，关于刺梨的研究大部分集中于国内，而且主要集中在贵州，目前省内专业从事刺梨功效及应用研究的平台有省中科院天然产物化学重点实验室、贵州大学、贵州医科大学、贵州师范大学、贵阳学院、省人民医院等8个平台，有杨小生、谭书明、张湘燕、张爱华、江帆、高秀丽、马立志、胡萍、周欣、丁筑红等10余个研究团队。发表论文39篇，约占全国47%。

2019年，随着贵州刺梨走向全国，国家公众营养改善项目办公室、中国农业大学、北京林业大学、华南理工大学、浙江大学、上海交通大学、西南大学、

中山大学、河南新乡医科大学、西北大学、吉林大学、国药集团、广药集团有关专家和团队,深入开展刺梨功效研究,在刺梨抗突变与抗癌、糖脂代谢调节、免疫调节、脏器保护等方面取得了积极成效。

## 二、刺梨功效成分

刺梨富含多种人体必需的营养成分和改善机体功能的有效物质,包含维C (841.5–3541.1 mg/100 g), SOD (21980–49500 U/100 g), 多糖 (1120–1430 mg/100 g), 三萜 (1129–2578 mg/100 g), 黄酮 (77–88 mg/100 g), Zn (6.0 μg/g), Fe (364.6 μg/g) 等微量元素和可溶性膳食纤维 (413–720 mg/100 g) 等。刺梨丰富的营养成分和功效物质赋予其多种功能作用,尤其在抗氧化与抗衰老、免疫调节、糖脂代谢调节、微量元素调节、抗炎作用、改善睡眠、抗疲劳、解毒排毒、脏器保护、抗突变与抗癌方面具有应用价值。

表1 刺梨中主要功效成分

类型	主要成分	主要功效
维生素	维生素C、E、P、B、K等	抗氧化与抗衰老、免疫调节、解毒排毒、抗突变与抗癌
SOD	—	抗氧化与抗衰老、抗炎、抗突变与抗癌
微量元素	K、Ca、Mg、P、Se、Fe、Cu、Zn、Mn等	免疫调节、微量元素调节
多糖	RTFP-1、RTFP-2、RTFP-3、RTFP-4、RTP1-1	抗突变与抗癌、抗氧化与抗衰老、免疫调节、糖脂代谢调节、抗疲劳
氨基酸	Thr、Val、Met、Ile、Leu、Phe、Lys、His、Try、Glu、Asp、Arg等	免疫调节、糖脂代谢调节、抗疲劳、脏器保护
膳食纤维	总膳食纤维、水溶性膳食纤维、纤维素、木质素等	抗氧化与抗衰老、糖脂代谢调节、抗突变与抗癌
三萜	刺梨苷、刺梨酸、齐墩果酸、蔷薇酸、熊果酸、野蔷薇苷、arjunetin	抗氧化与抗衰老、免疫调节、糖脂代谢调节、抗炎、改善睡眠、脏器保护、抗突变与抗癌
黄酮	(+)-儿茶素、杨梅素、山奈素、槲皮素、异槲皮素、芦丁等	抗氧化与抗衰老、免疫调节、糖脂代谢调节、抗炎、改善睡眠、脏器保护、抗突变与抗癌
有机酸	苹果酸、乳酸、酒石酸、柠檬酸、草酸等	抗炎、抗氧化与抗衰老、免疫调节
多酚	原花青素B1-B3、鱼腥草素-(4α,8)-儿茶素、没食子酸	抗氧化与抗衰老、脏器保护、抗突变与抗癌
挥发性成分	亚油酸、亚麻酸、棕榈酸、花生酸等	免疫调节、糖脂代谢调节、抗炎、抗突变与抗癌

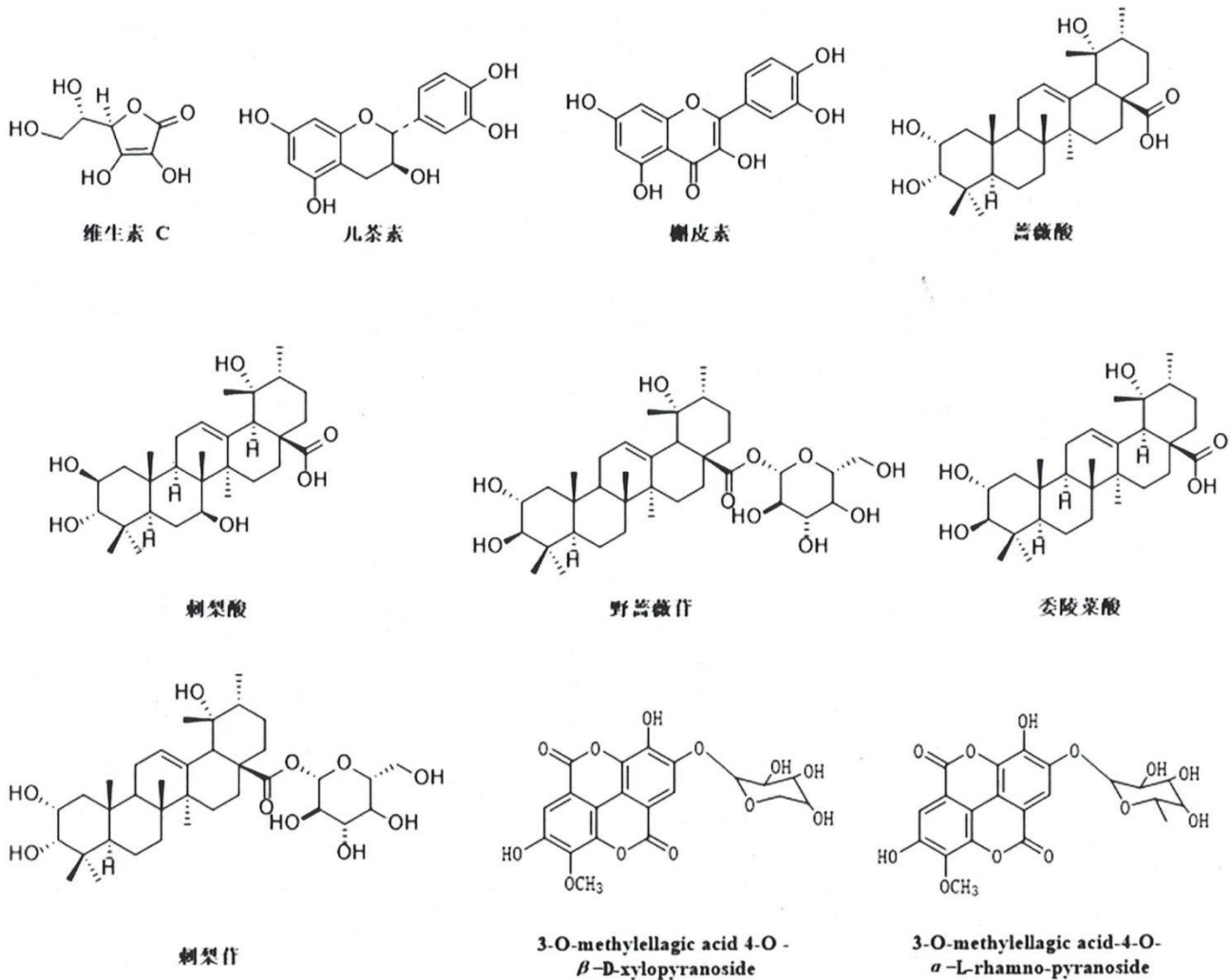


图1 刺梨中代表性活性成分结构式

### 三、刺梨主要功效

近年来,利用植物化学、药理学、生物学等现代方法和技术手段,从分子、细胞水平和整体动物层面揭示了刺梨生物活性及其作用机制,归纳为以下十大功效。

#### 1. 抗氧化与抗衰老

机体的氧化和衰老与体内多种酶、活性物质有关,如羟基自由基、DPPH 自由基、超氧化物、丙二醛及单胺氧化酶等水平的升高,可加速机体氧化和衰



老；而体内的超氧化物歧化酶、谷胱甘肽过氧化物酶、过氧化氢、羟脯氨酸、透明质酸等水平的升高，可抑制机体氧化和衰老。

人体衰老最明显的表现为皮肤干燥、松弛、皱纹增多等。在皮肤衰老小鼠模型试验中发现刺梨能显著增加皮肤水含量，有效改善皮肤干燥、松弛、粗糙的状态；同时增强皮肤中超氧化物歧化酶活力，减少脂质过氧化代谢产物—丙二醛的累积，增加羟脯氨酸、透明质酸含量水平和总抗氧化能力，有效延缓衰老。另发现，刺梨汁可调节体内红细胞膜上 $\text{Na}^+$ 、 $\text{K}^+$ 水平和保护三磷酸腺苷酶（ATP）的活性，抑制衰老小鼠脑单胺氧化酶（MAO）活性。

综上，刺梨抗氧化、抗衰老功效与活性氧ROS诱导的脂质过氧化作用直接相关，并通过调节体内相关酶活性参与调控氧化衰老过程，发挥抗氧化、抗衰老作用。

表2 刺梨多糖对抗氧化指标的影响

实验组	过氧化氢酶	超氧化物歧化酶	谷胱甘肽过氧化物酶	总抗氧化能力	脂质过氧化物	丙二醛
空白组	35.47 ± 4.07	141.53 ± 6.04	3604.38 ± 206.37	26.45 ± 1.97	148.16 ± 9.11	66.52 ± 7.21
模型组	20.57 ± 4.13 <sup>a</sup>	75.26 ± 2.46 <sup>a</sup>	2172.76 ± 177.30 <sup>a</sup>	17.12 ± 2.14 <sup>a</sup>	496.22 ± 5.31 <sup>a</sup>	86.48 ± 6.76 <sup>a</sup>
VC组	32.44 ± 5.89 <sup>b</sup>	133.82 ± 7.55 <sup>b</sup>	3828.13 ± 255.02 <sup>b</sup>	24.52 ± 1.62 <sup>b</sup>	287.37 ± 31.60 <sup>b</sup>	69.44 ± 6.32 <sup>b</sup>
刺梨多糖低剂量组	21.67 ± 4.06	87.22 ± 5.24	2459.60 ± 193.30	19.21 ± 2.15 <sup>c</sup>	467.99 ± 30.43	82.27 ± 7.32
刺梨多糖中剂量组	25.19 ± 6.10 <sup>b</sup>	106.04 ± 0.58 <sup>b</sup>	2788.51 ± 262.16 <sup>c</sup>	21.04 ± 2.40 <sup>b</sup>	408.45 ± 23.59 <sup>b</sup>	75.81 ± 5.63 <sup>c</sup>
刺梨多糖高剂量组	29.63 ± 5.89 <sup>b</sup>	121.35 ± 8.12 <sup>b</sup>	3597.28 ± 196.49 <sup>b</sup>	22.83 ± 2.71 <sup>b</sup>	335.04 ± 22.70 <sup>b</sup>	70.43 ± 6.28 <sup>b</sup>

注：空白组为正常小鼠，模型组为衰老小鼠，VC组为阳性对照组（100 mg·kg<sup>-1</sup> BW）。过氧化氢酶、氧化物歧化酶、谷胱甘肽过氧化物酶、总抗氧化能力（U/mL）；脂质过氧化物、丙二醛（nmol/mL），<sup>a</sup>P < 0.01 vs. 空白组，<sup>b</sup>P < 0.01 vs. 模型组，<sup>c</sup>P < 0.05 vs. 模型组。

## 主要参考文献

[1] H. Wu, M. Li, X. Yang, et al. Extraction optimization, physicochemical properties and antioxidant and hypoglycemic activities of polysaccharides from roxburgh rose (*Rosa roxburghii* Tratt.) leaves [J]. *International Journal of Biological Macromolecules*, 2020, 165 : 517-529.

[2] G. Chen, J. Kan. Characterization of a novel polysaccharide isolated from *Rosa roxburghii* Tratt fruit and assessment of its antioxidant in vitro and in vivo [J]. *International Journal of Biological Macromolecules*, 2018, 107 : 166-174.

[3] 刘思彤,尹日凤,韦玥吟,等. 刺梨预防D-半乳糖诱发小鼠皮肤衰老的作用研究 [J]. *食品研究与开发*, 2020, 41 (9): 21-25.

[4] C. Rensburg, E. Erasmus, D. Loots, et al. *Rosa roxburghii* supplementation in a controlled feeding study increases plasma antioxidant capacity and glutathione redox state [J]. *European Journal of Nutrition*, 2005, 44 : 452-457.

### 刺梨抗氧化与抗衰老作用科普解读专栏

机体抗氧化是抗氧化自由基的简称。科学研究表明,衰老与机体过量自由基的产生有关联。它能使体内的许多酶失去活性,导致整个机体代谢失常。因此,过量自由基作为人体垃圾,必须去除。刺梨这一浑身长满了刺的水果恰好充当了人体的防御卫士。它能降低体内的自由基水平,调节体内和衰老相关的酶活性,最终达到抗氧化、抗衰老的目的。

## 2. 免疫调节

免疫系统通过识别和排除抗原性异物,与机体其他系统相互协调,共同维持机体内环境稳定和生理平衡。人体免疫功能与免疫器官、免疫细胞、免疫分子密切相关。研究表明刺梨多糖对机体免疫功能,特别是对非特异性免疫功能和体液免疫具有增强作用。通过小鼠腹腔注射刺梨多糖,能使其脾脏重量增加,腹腔巨噬细胞吞噬功能加强,血清溶菌酶含量、脾细胞中EAC-FRC及PFC、脾细胞分泌的溶血素水平、血凝素抗体滴度及外周血淋巴细胞ANAE活性均明显升高;而脾细胞中E-FRC无明显变化。刺梨提取物可引起小鼠B淋巴细胞增多,分泌抗体功能增强,外周血T淋巴细胞增加,脾细胞NK活性以及IL-2、TNF- $\beta$ 、IFN- $\gamma$ 水平均显著增强。

表3 刺梨多糖对BALB/C及KM小鼠体内免疫功能的影响 (n=12, )

组别	吞噬指数	吞噬百分率%	PFC/106SC	QHS (A)	溶血素
BALB/C刺梨多糖组	1.63 ± 0.27	54.9 ± 5.6	439.44 ± 115.9	1.38 ± 0.05	1:128 ± 0.0
BALB/C空白组	0.83 ± 0.25	29.0 ± 3.5	114.5 ± 35.3	0.69 ± 0.15	1:32 ± 7.9
KM刺梨多糖组	1.65 ± 0.11	60.0 ± 4.3	467 ± 272.6	1.65 ± 0.12	1:90.4 ± 3.3
KM空白组	0.50 ± 0.29	20.6 ± 8.1	198 ± 136.4	0.58 ± 0.09	1:13.4 ± 2.8

综上,刺梨可通过增加免疫低下小鼠的免疫细胞因子、提高免疫器官胸腺及脾脏的功能等途径实现其免疫调节功能。

### 主要参考文献

- [1] 李军,张爱华,徐玉艳,等.强化SOD刺梨汁对燃煤型砷中毒大鼠免疫损伤的干预作用[J].中国药理学与毒理学杂志, 2014, 28(2): 233-237.
- [2] 李梦云,邱荣超,杨建平,等.刺梨提取物对小鼠免疫器官指数、血液指标及抗氧化功能的影响[J].中国兽医杂志, 2019, 55(9): 52-55.
- [3] 杨建平,姬向波,石志芳,等.刺梨粗提物对肉鸡生长性能、免疫器官指数和抗氧化能力的影响[J].家畜生态学报, 2016, 37(10): 30-33.
- [4] 陈代雄,姜东,张永华,等.刺梨多糖对动物免疫功能的影响[J].遵义医学院学报, 1991,1:4-8.

### 刺梨免疫调节作用科普解读专栏

免疫系统是维护机体正常功能的屏障,对异物有抵御作用。免疫系统紊乱会导致肿瘤、炎症、感染等多种疾病,严重威胁人体生命健康。研究发现刺梨可通过提高免疫器官功能、刺激免疫细胞应答、释放免疫分子起到增强机体免疫功能,抵御外界异物对机体的损害。

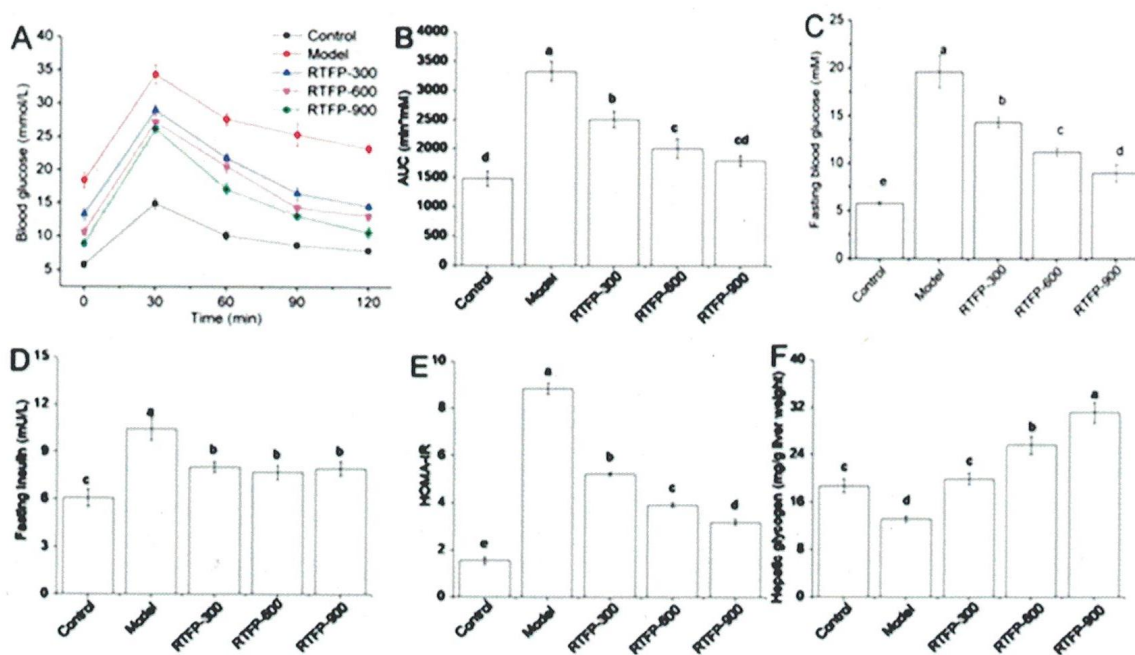
### 3. 糖脂代谢调节

糖脂代谢紊乱会产生高脂血症、糖尿病、动脉粥样硬化、脂肪肝、肥胖等系列疾病。近年来,刺梨在治疗糖脂代谢紊乱方面的研究取得了较大进展。开展了刺梨汁、刺梨提取物以及刺梨黄酮、多糖等有效成分治疗糖脂代谢紊乱的药理研究,并探讨了其抑制葡萄糖苷酶活性、改善胰岛素抵抗和调节糖

脂代谢等作用机制。

**降血脂。**高脂血症（HLP）是人体脂代谢异常导致的血清脂质和脂蛋白水平升高，与动脉粥样硬化、心脑血管疾病的发展有着密切关系，是形成冠心病的主要危险因素之一。研究发现，刺梨汁可显著降低家兔血清总胆固醇和甘油三酯的平均水平。刺梨提取物显著降低 HepG2 细胞内胆固醇，其效果优于阳性对照药（立普妥）。

**降血糖。**血糖异常会损伤机体器官，造成代谢功能紊乱。研究发现，刺梨醇提取物及刺梨多糖对  $\alpha$ -D-葡萄糖苷酶具有显著抑制作用；糖尿病小鼠模型试验结果表明，刺梨黄酮可显著降低糖尿病小鼠血清中葡萄糖和甘油三酯，升高血清胰岛素，改善糖尿病小鼠体重减轻和多饮现象。



注：Control：空白组；Model：模型组；RTFP-300：刺梨多糖 300 mg/kg 组；RTFP-600：刺梨多糖 600 mg/kg 组；RTFP-900：刺梨多糖 900 mg/kg 组。A：葡萄糖耐受性；B：曲线下面积；C：空腹血糖值；D：血清胰岛素；E：胰岛素抵抗水平；F：肝糖原含量。

图2 刺梨多糖（RTFP）对 db/db 糖尿病小鼠降血糖功效研究

**抗动脉粥样硬化。**动脉粥样硬化是冠心病、脑梗死、外周血管病的主要诱因，脂质过剩和高脂血症会导致动脉粥样硬化。研究发现，刺梨汁能降低血

脂和低密度脂蛋白胆固醇（LDL-C）水平，还能降低脂质过氧化物对低密度脂蛋白（LDL）的损伤，从而抑制动脉粥样硬化。临床观察发现，脑梗死患者口服刺梨汁能有效改善动脉粥样硬化症状，降低复发率，具有良好的临床效果。

表4 刺梨汁对家兔血脂变化情况比较（n=10， $\pm$ s）

组别	总胆固醇	甘油三酯	极低密度脂蛋白胆固醇	低密度脂蛋白胆固醇	高密度脂蛋白胆固醇
对照组	3.84 $\pm$ 0.59	0.27 $\pm$ 0.07	0.06 $\pm$ 0.01	1.69 $\pm$ 0.61	1.37 $\pm$ 0.58
高胆固醇高脂组	41.09 $\pm$ 9.97	8.47 $\pm$ 4.63	1.29 $\pm$ 0.68	37.82 $\pm$ 10.99	2.29 $\pm$ 1.24
刺梨汁干预组	19.08 $\pm$ 8.94*	2.41 $\pm$ 0.79*	0.73 $\pm$ 0.35*	17.93 $\pm$ 7.96*	1.97 $\pm$ 1.38*

注：与高胆固醇高脂组比较，\*P<0.05

### 主要参考文献

- [1] 吴立夫,杨履端,何照范,等. 刺梨汁的降血脂作用[J]. 贵州农学院学报, 1992, 1: 89-93.
- [2] 吴水生,郭改革,王宏. 刺梨不同提取部位对人类肝癌细胞株（HepG2）胆固醇代谢的影响[J]. 中国中药杂志, 2007, 32(2): 170-171.
- [3] 秦晶晶,李齐激,薛琰,等. 刺梨总三萜提取方法及其 $\alpha$ -葡萄糖苷酶抑制活性研究[J]. 食品工业科技, 2014, 35(10): 186-189.
- [4] H. Wang, Y. Li, Z. Ren, et al. Optimization of the microwave-assisted enzymatic extraction of *Rosa roxburghii* Tratt. polysaccharides using response surface methodology and its antioxidant and  $\alpha$ -D-glucosidase inhibitory activity[J]. International Journal of Biological Macromolecules, 2018, 112: 473-482.
- [5] L. Wang, C. Li, Q. Huang, et al. Polysaccharide from *Rosa roxburghii* Tratt fruit attenuates hyperglycemia, hyperlipidemia and regulates colon microbiota in diabetic db/db mice[J]. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 2019, 68(1): 147-159.
- [6] 张晓玲,瞿伟菁,孙斌,等. 刺梨黄酮对实验性糖尿病的预防作用[J]. 营养学报, 2004, 26(6): 474-476.

#### 刺梨糖脂代谢调节作用科普解读专栏

糖脂代谢是人体能量的主要来源，若其紊乱则会导致高血脂、糖尿病和动脉粥样硬化等疾病，损害全身脏器导致功能减退。刺梨丰富的功效成分通过影响血清总胆固醇和甘油三酯，抑制 $\alpha$ -葡萄糖苷酶和降低低密度脂蛋白胆固醇水平，从而达到降血脂、降血糖和抗动脉粥样硬化等作用，起到平衡机体糖脂代谢功能。

#### 4. 微量元素调节

微量元素是指占人体总重量万分之一以下的元素,可分为必需微量元素、非必需微量元素和有害微量元素。微量元素与人的多种疾病有着密切的关系。适量的微量元素有利于身体健康,对人的作用极其微妙。但当微量元素的摄入过量或缺乏时,将引起人体生理功能异常或疾病发生。

刺梨含有锌(Zn)、锰(Mn)、铜(Cu)、铁(Fe)、锶(Sr)、铷(Rb)、钴(Co)等多种微量元素,其中锌、铜、铁、锰和锶为人体有益的必需微量元素。刺梨中多种人体必需的微量元素与多糖结合形成更有利于人体吸收的螯合物。有研究表明,刺梨汁可排出过量锰,调节微量元素平衡作用,拮抗锰中毒引起的脂质过氧化损害。另有研究显示,刺梨汁通过增加砷中毒大鼠肝脏、毛发中Zn、Se、Fe等微量元素的含量,减少大鼠尿液中Zn、Se、Fe等微量元素的排出,从而调节砷中毒大鼠体内元素平衡。

表5 不同产地刺梨微量元素含量

产地	元素 (g/kg)										
	Cu	Zn	Sr	Mn	Fe	Ba	Cr	Ti	Co	V	Tl
黔西南州	842	436	2975	3904	1668	954	317	691	36.10	12.14	0.50
凉山州	654	614	2395	3164	4904	1781	395	694	9.99	30.10	1.21
黔南州	1079	1066	932	2380	3535	778	406	822	7.81	25.80	1.09
遵义市	1003	1769	3637	3517	4857	1605	595	906	13.50	32.41	1.19
毕节市	812	1134	3132	3749	1457	2841	227	654	52.25	23.26	1.63
黔东南州	693	806	908	2265	5392	2737	438	714	6.73	30.25	0.76
六盘水市	931	1409	2552	3155	7339	800	493	1054	14.79	35.91	1.11
平均值	859	1033	2361	3162	4193	1642	410	790	20.17	27.13	1.07
标准差	145	427	985	590	1995	809	110	135	16.01	7.22	0.33
变异系数/%	16.83	41.36	41.71	18.66	47.59	49.28	26.80	17.10	79.37	26.62	30.88

表6 锰作业工人刺梨干预前后粪锰,尿锰,铜,锌, VC和VMA含量

时间	n	粪锰 (nmol/g)	尿锰 (nmol/L)	尿铜 ( $\mu\text{mol/L}$ )	尿锌 ( $\mu\text{mol/L}$ )	尿VC ( $\mu\text{mol/L}$ )	尿VMA ( $\mu\text{mol/L}$ )
饮前	30	2.90 $\pm$ 0.34	8.94 $\pm$ 1.64	2.54 $\pm$ 0.86	1.46 $\pm$ 0.35	69.43 $\pm$ 18.87	1.93 $\pm$ 0.67
饮后	30	3.11 $\pm$ 0.33	9.13 $\pm$ 1.38	2.39 $\pm$ 0.64	1.79 $\pm$ 0.26	190.01 $\pm$ 60.83	1.87 $\pm$ 0.73

表7 锰作业工人刺梨干预前后血清锰,铜,锌, GSH, Vit C和MDA含量

时间	n	锰 (nmol/L)	铜 ( $\mu\text{mol/L}$ )	锌 ( $\mu\text{mol/L}$ )	GSH ( $\mu\text{mol/L}$ )	Vit C ( $\mu\text{mol/L}$ )	MDA ( $\mu\text{mol/L}$ )
饮前	25	43.40 $\pm$ 4.59	13.43 $\pm$ 2.63	9.07 $\pm$ 1.09	653.29 $\pm$ 55.66	185.06 $\pm$ 62.21	5.73 $\pm$ 0.32
饮后	25	39.40 $\pm$ 4.35	15.71 $\pm$ 0.90	9.61 $\pm$ 0.79	730.54 $\pm$ 57.33	665.68 $\pm$ 139.22	4.43 $\pm$ 0.36

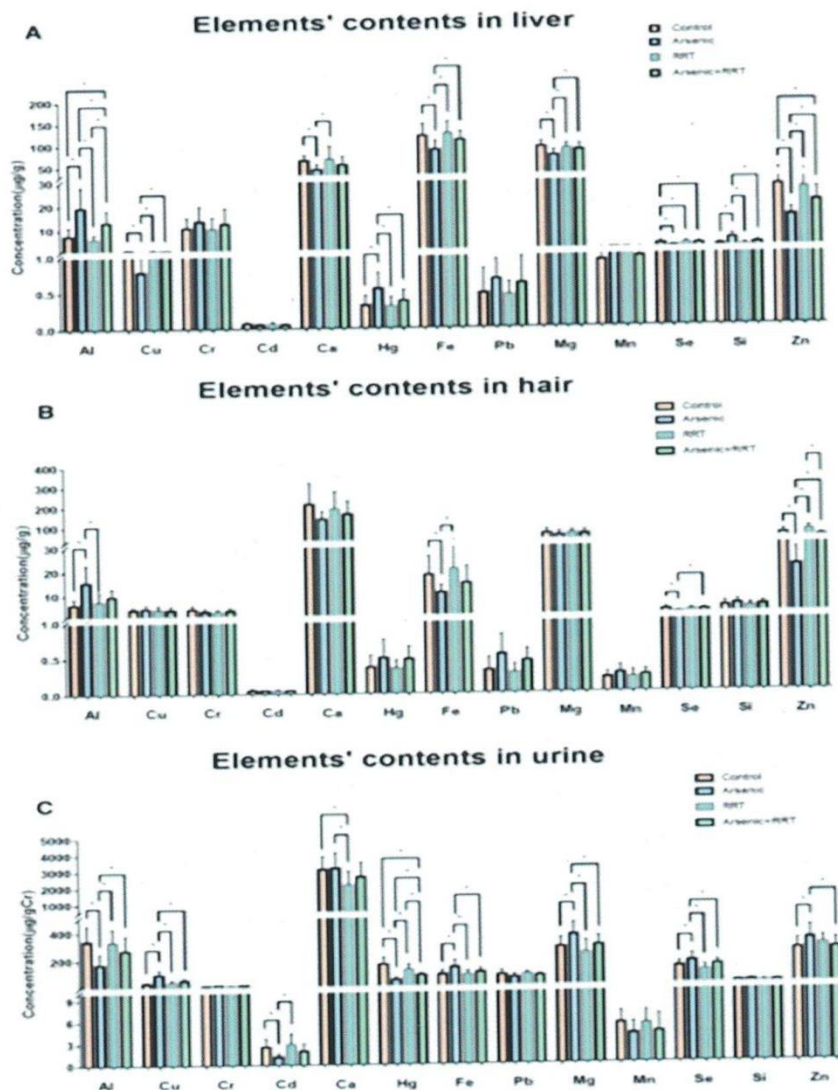


图3 刺梨汁对砷中毒大鼠肝脏、毛发、尿液中元素的调节作用

## 主要参考文献

- [1] 李跃红,陈露,冉茂乾,等. 基于主成分分析的刺梨中微量元素的评价[J]. 农产品加工, 2020, 13 : 46-49+54.
- [2] 张俊巍,朱梅年. 刺梨及刺梨多糖微量元素的研究[J]. 微量元素,1991, 2 : 36-37.
- [3] 张源和,马娜,何敬愉,等. 微波消解-ICP-OES法测定刺梨和无籽刺梨果实中微量元素[J]. 中山大学学报, 2016, 55 (3): 106-110.
- [4] 刘起展,董国宾,赵跃,等. 刺梨利康饮对锰作业工人微量元素和脂质过氧化的影响[J]. 中国工业医学杂志, 1999, 4 : 19-21.
- [5] Y. Xu, C. Yu, Q. Zeng, et al. Assessing the potential value of Rosaroxburghii Tratt in arsenic-induced liver damage based on elemental imbalance and oxidative damage[J]. Environmental Geochemistry and Health, 2021, 43 (3): 1165-1175.

### 刺梨微量元素平衡科普解读专栏

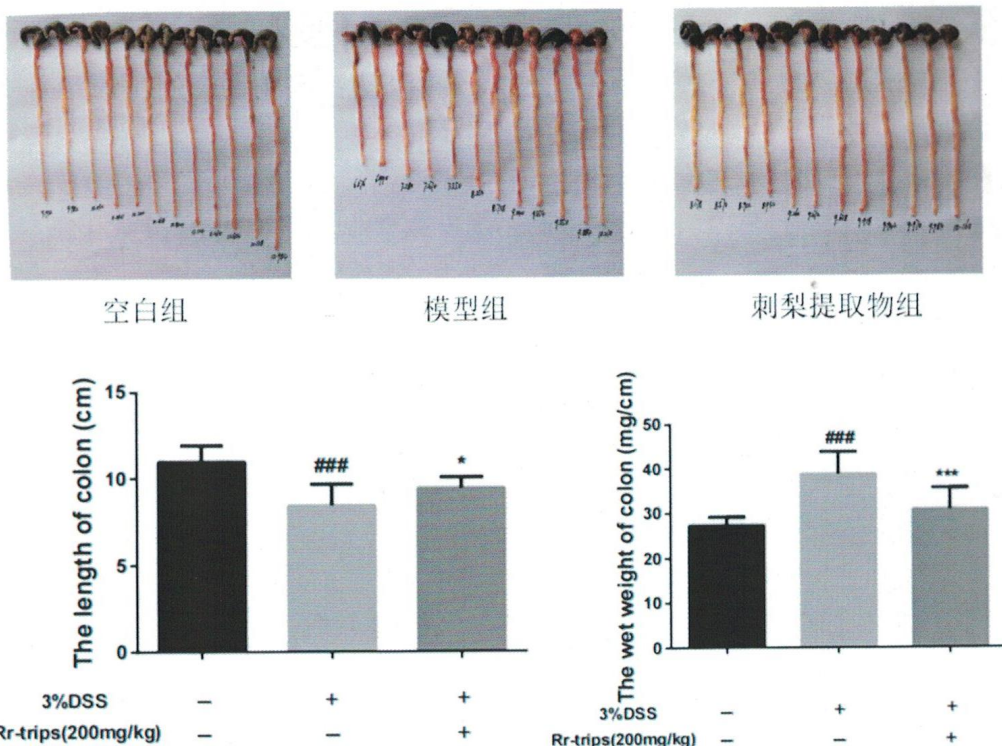
适量的微量元素有利于身体健康,摄入过量或缺乏均可不同程度地引起人体生理的异常或疾病发生。刺梨含有多种微量元素,其中锌、铜、铁、锰和锶等为人体有益的必需微量元素,含量丰富。刺梨中多种人体必需的微量元素易与多糖形成螯合物,更有利于人体吸收。同时,刺梨中含有大量的多酚羧基化合物,多酚羧基能络合重金属,能促排重金属,达到调节微量元素平衡。

## 5. 抗炎作用

炎症是机体对刺激的一种防御反应,可分为急性炎症和慢性炎症。炎症反应几乎均参与了人类重大疾病的发生过程。研究表明,刺梨提取物对小鼠耳廓肿胀、足肿胀、腹膜炎症均有显著的抑制作用;对由环磷酰胺引起的小鼠体内白细胞和淋巴细胞总数降低有明显的增加作用;能够减轻由日光照射引起的刺激和炎症,以及减少由阳光引起的红斑、皱纹和斑点;对DSS所致的小鼠溃疡性结肠炎具有明显的改善作用;能提升胃液酸度、降低胃蛋白酶活性、降低溃疡指数、提升胃组织中SOD活性、降低MDA含量、提升血清中PGE<sub>2</sub>、TFF-2、EGF、NO含量,对胃溃疡有明显的治疗作用。

临床研究表明,刺梨中的SOD成分对于复发性阿弗他溃疡口腔粘膜疾病,具有较好的临床治疗效果。





注：与空白组比较，###P < 0.001，与模型组比较，\* P < 0.05，\*\*\* P < 0.001

图4 刺梨提取物对小鼠溃疡性结肠炎的改善作用

### 主要参考文献

[1]时京珍,陈秀芬,彭冬. 两种刺梨对小鼠炎症等的比较研究[J]. 贵州医药, 1996, 5 : 268-269.

[2]郑波,秦建设,张薇. 刺梨汁对实验性胃溃疡大鼠超氧化物歧化酶、丙二醛及前列腺素E2的影响[J]. 中华中医药学刊, 2017, 35 (4) : 991-993.

[3]郑波,秦建设,李勇华,等. 刺梨汁对乙酸性胃溃疡大鼠血清TFF-2、EGF及NO的影响[J]. 中成药, 2017, 39 (5) : 1064-1066.

[4]阮方超,王灵萍,戴杰,等. 复方刺梨合剂治疗复发性阿弗他溃疡短期疗效观察[J]. 药物与临床, 2011, 24 (8) : 162.

[5]S.Takayama, R. Sapna, R. Shilpakar, et al. The effect of Rosa Roxburghii extract on imparting relief from sun induced irritation and inflammation[J]. Journal of Dermatological Science, 2017, 86 : e95.

### 刺梨抗炎作用科普解读专栏

炎症与人类疾病息息相关，当机体受到刺激时，会诱发机体产生免疫应答反应。在炎症物质的刺激下，机体会产生“炎症小瀑布”，释放 TNF- $\alpha$ 、NO、IL-1 $\beta$ 、IL-6 等大量炎症因子，诱发炎症反应进程，加重组织损伤，参与介导多种炎症相关的疾病。刺梨能够作用于相关的信号通路，调控相关蛋白的表达，从而发挥抗炎作用。

## 6. 改善睡眠

睡眠与人类的生活息息相关,是人体必需的生理过程。人体的睡眠质量可以影响和反映个体的健康状况和生活质量。近年来,随着社会的快速发展,人们面对的压力日益增加,失眠已成为一种普遍现象。

5-羟色胺(5-HT)是睡眠调节过程中最重要的神经递质之一,能够参与睡眠、精神情感性疾病等多种生理功能或病理状态的调节。以刺梨提取液为主,与苍术等中草药的浓缩汁配制而成的歧化酶口服液、SOD合剂用于临床上治疗失眠取得了一定效果。SOD刺梨口服液能缩短失眠患者的入睡时间,在治疗失眠方面的有效率达88.2%,且无明显不良反应。

刺梨中主要成分能清除体内过多的自由基,改善和治疗组织器官紊乱和障碍,延长试验小鼠的睡眠时间,显著缩短试验小鼠的睡眠潜伏期,提高小鼠脑内5-HT水平,从而达到治疗睡眠障碍的目的。

表8 刺梨复方制剂治疗失眠的效果

观察阶段	入睡时间	易醒频度	睡梦频数	醒后感觉
治疗前	2-6小时	2	2	沉重、头晕、乏力
治疗后1周	0.7-4小时	1	1	沉重、头晕好转、部分消失
治疗后3-4周	0.5-4小时	0	0	上述症状基本消失,部分有神清气爽之感

## 主要参考文献

- [1] 刘秋鹤. 希尔康合剂的制备与临床治疗[J]. 中国医院药学杂志, 2004, 3: 61-62.
- [2] 方崇波, 龚燕波. 复方刺梨合剂的制备和临床应用[J]. 西北药学杂志, 2006, 4: 169-170.
- [3] 谢其梅, 朱清. 复方歧化酶合剂治疗睡眠障碍100例临床观察[J]. 河南诊断与治疗杂志, 2001, 4: 208-209.

### 刺梨改善睡眠作用科普解读专栏

睡眠是人体必需的生理过程,睡眠质量可以影响和反映个体的健康状况和生活质量。随着社会的快速发展,失眠已成为一种普遍现象,长期失眠易造成免疫力下降、记忆力减退,易患慢性疲劳综合征、增加死亡几率。刺梨可通过清除体内过多的自由基,改善和治疗组织器官紊乱和障碍,可提高小鼠脑内5-羟色胺水平,延长戊巴比妥钠试验小鼠的睡眠时间,显著缩短试验小鼠的睡眠潜伏期,从而改善睡眠质量。

## 7. 抗疲劳

疲劳是亚健康的主要标志和典型表现,可分为躯体性疲劳、脑力性疲劳、心理性疲劳、病理性疲劳以及综合性疲劳。疲劳作为亚健康状态中最具代表性的病症倍受关注。机体免疫系统紊乱、内分泌功能失衡、病毒感染与应激等生理异常都是引起疲劳的原因。研究发现,刺梨提取物可增加机体内肝糖原、肌糖原的储备量,降低乳酸含量,延长小鼠游泳耐力时间;延长耐缺氧存活时间。刺梨多糖能显著降低乳酸脱氢酶和磷酸肌酸激酶的水平,在强烈运动期间保护细胞免受损伤,从而起到抗疲劳作用。同时刺梨多糖能显著改善SOD活性,提高谷胱甘肽水平,减少丙二醛含量,通过保护细胞免受脂质过氧化,减轻氧化应激达到抗疲劳效果。

综上,刺梨提取物通过增加机体内糖原储备,降低运动后血尿素氮含量,抑制乳酸生成,提供能源物质,减少不利物质代谢,减轻氧化应激等缓解机体疲劳。

### 主要参考文献

- [1] 曹晶晶,杨卫杰,曹轶. 刺梨多糖的抗氧化和抗疲劳研究[J]. 中国中医基础医学杂志, 2018, 4(24): 474-476+481.
- [2] 张硕,赵梅,张敏,等. 刺梨提取物对小鼠的抗疲劳作用[J]. 贵阳医学院学报, 2014, 5(39): 675-678.
- [3] 何伟平,朱晓韵,夏星,等. 广西乐业野生刺梨提取物的初步药理研究[J]. 食品与生物, 2012, 5(162): 10-12.
- [4] 夏星,钟振国,廖林枝,等. 刺梨提取物影响小鼠抗疲劳及耐缺氧能力的研究[J]. 时珍国医国药, 2012, 7(23): 1664-1666.

#### 刺梨抗疲劳作用科普解读专栏

疲劳是一种疲乏无力的不适表现,是由于体力和脑力劳动时间持续过久或强度过大,体内组织器官急需的营养和氧气供应不足,代谢废物积蓄增多引起的。刺梨提取物富含多种功能成分,不但可提供机体必需的营养成分,还可加速代谢废物排出,是抗疲劳的天然健康珍品。

## 8. 解毒排毒

重金属中毒对人体的危害性在于损害免疫功能,干扰机体多种酶的生物活性,影响体内氧化还原反应及能量生成过程,导致过氧化物的积累和脂质过氧化物的增加,引起细胞氧化性损伤。研究表明,刺梨对铅、锰、镉、砷、汞等重金属中毒及氟中毒具有明显的解毒排毒作用。

表9 刺梨汁对染镉后不同时间大鼠24小时尿镉含量的影响 ( $\bar{x} \pm s$ ,  $n=10$ )

组别	染镉后不同时间24小时尿镉含量 ( $\mu\text{g}$ )				
	1周	2周	3周	4周	5周
染镉组	$2.5 \pm 0.77$	$2.90 \pm 0.72$	$3.34 \pm 0.36$	$4.57 \pm 1.18$	$4.07 \pm 0.84$
VC	$2.88 \pm 0.89$	$3.22 \pm 0.78$	$3.81 \pm 0.91$	$4.85 \pm 1.24$	$4.42 \pm 1.01$
刺梨汁 (低剂量)	$3.08 \pm 0.61$	$3.61 \pm 0.89$	$4.21 \pm 1.02^*$	$5.45 \pm 1.06$	$4.83 \pm 0.98$
刺梨汁 (高剂量)	$3.56 \pm 0.86^{**}$	$4.21 \pm 0.62^{**}$	$4.68 \pm 1.16^{**}$	$6.11 \pm 1.12^{**}$	$5.33 \pm 1.15^{**}$
对照组	$0.72 \pm 0.22$	$0.84 \pm 0.21$	$0.58 \pm 0.16$	$0.78 \pm 0.24$	$0.62 \pm 0.11$

注:与染镉组比较,  $*p < 0.05$ ,  $**p < 0.01$

**解铅中毒。**铅中毒引起机体自由基增多、免疫功能下降,继发性导致机体损伤。刺梨汁可显著增加铅中毒小鼠的铅排出量,提高铅中毒大鼠血中SOD的活性,减少脂质过氧化物含量,明显增强铅中毒小鼠的免疫功能。刺梨中含有大量的VC,能有效保护体内有解毒功能酶的巯基。

**解锰中毒。**过量锰进入机体可损伤中枢神经系统,引起类帕金森氏综合征。刺梨汁对锰中毒引起的脂质过氧化损害具有一定的拮抗作用。刺梨中VC、多酚羧基化合物等可促进体内重金属排泄,降低锰中毒的危害。

**解镉中毒。**镉通过自由基促进细胞脂质过氧化使细胞膜的结构和功能受到损害。口服刺梨汁可增加染镉大鼠血液、肝脏和肾组织中的SOD活力,减少脂质过氧化产物MDA的生成,减少血、肝、肾组织中镉蓄积量,促进染镉

大鼠尿镉快速排泄,具有明显的驱镉作用。

**解砷中毒。**砷是普遍存在于自然界并被广泛使用的类金属元素,地壳中分布不均和工农业用途均会造成环境污染,导致人群全身性多器官损害乃至癌症。有研究表明,刺梨汁、强化SOD刺梨汁均能减少砷在体内的蓄积,对砷中毒患者及动物均有排砷作用;有效纠正砷中毒大鼠血中SOD活性降低、MDA浓度升高;另外,刺梨汁、强化SOD刺梨汁尚能促进大鼠T淋巴细胞增加,显著提高砷中毒大鼠的免疫功能,对砷中毒造成的继发性损害具有明显保护作用。

**解汞中毒。**慢性汞中毒对机体的损害与自由基增多、机体抗氧化功能降低、诱发脂质过氧化有关。刺梨对慢性汞中毒引起的机体抗氧化功能降低和脂质过氧化损害具有明显的改善作用;还可降低血清和肾中汞含量,对汞中毒引起的血清、脑、肾和肝中铜、锌含量降低有缓解和回升作用。

**解氟中毒。**氟中毒是严重危害人类健康的常见地方病和职业病。刺梨可通过促进尿氟排泄及拮抗慢性氟中毒的脂质过氧化作用,降低血清和骨氟含量,改善肝肾过氧化损害,明显改善慢性氟中毒的症状。

### 主要参考文献

- [1] 陈可风,宋玲,冯成彬,等.刺梨果汁驱铅作用的进一步研究[J].中华预防医学杂志,2001,2:69.
- [2] 刘起展,董国宾,崔瑞平,等.刺梨汁饮料对锰中毒脂质过氧化损害的拮抗作用[J].卫生毒理学杂志,1999,1:44-46.
- [3] 覃信国,张小蕾,夏炳南.强化SOD刺梨汁治疗镉中毒大鼠[J].中华劳动卫生职业病杂志,1998,1:49-51.
- [4] 何江,张爱华,李军,等.强化SOD刺梨汁对燃煤污染型砷中毒患者的排砷解毒作用及抗氧化能力的影响[J].中国地方病学杂志,2008,27(1):92-94.
- [5] Y. Xu, C. Yu, Q. Zeng, et al. Assessing the potential value of *Rosa roxburghii* Tratt in arsenic-induced liver damage based on elemental imbalance and oxidative damage[J]. Environmental Geochemistry and Health, 2021, 43(3):1165-1175.
- [6] 李军,张爱华,徐玉艳,等.强化SOD刺梨汁对燃煤型砷中毒大鼠免疫损伤的干预作用[J].中国药理学与毒理学杂志,2014,28(2):233-237.
- [7] 刘起展,董国宾,赵跃,等.刺梨利康饮对慢性汞中毒脂质过氧化损害的拮抗作用[J].中国公共卫生学报,1999,6:332-334.
- [8] 刘起展,方耀明,崔瑞平.刺梨汁对高氟摄入大鼠肝肾脂质过氧化作用的影响[J].职业卫生与病伤,1998,2:74-76.

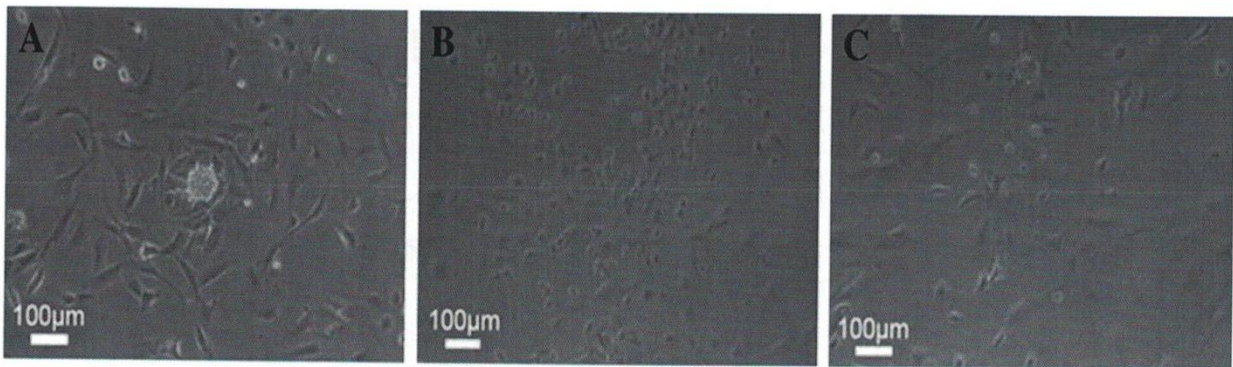
### 刺梨解毒排毒作用科普解读专栏

刺梨含有丰富的营养与功效物质,对重金属中毒和氟中毒的排毒解毒效果显著;VC和SOD能有效保护体内有解毒功能的酶的巯基,帮助清除自由基,提高机体解毒排泄能力;刺梨多糖和三萜类物质可提高机体免疫功能,改善中毒症状,缓解因中毒对人体系统和组织的损害。

## 9. 脏器保护

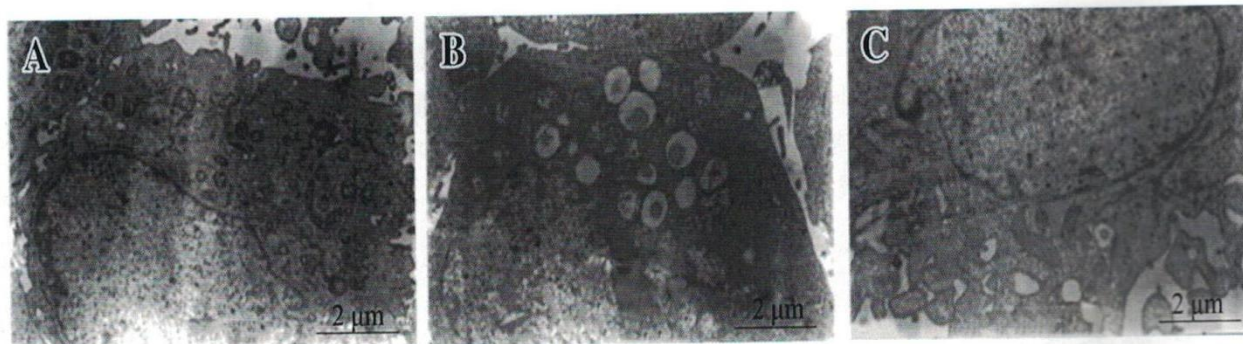
脏器主要指五脏,即心、肝、脾、肺、肾。五脏之间在生理功能上存在相互依赖、相互制约的关系,脏器之间必须相互协调,才能保证人体的健康状态,否则就会出现各种疾病。现代研究表明,刺梨对人体心、肝、脾、肺肾等脏器均具有较好保护作用。

**保护心血管。**心血管疾病具有高患病率、高致残率、高死亡率的特点,死亡率居各类疾病之首。刺梨对心血管具有保护作用,能保护心肌细胞,对化疗药引起的心脏毒性亦有保护作用。刺梨总黄酮(FRRT)通过抑制自噬来控制阿霉素(DOX)引起的心脏毒性,下调DOX诱导的心肌细胞自噬,对DOX诱导的心脏毒性起到保护作用。通过保护心肌细胞,减轻心脏毒性,心脏功能得到缓解,身体血液能通达全身组织,从而发挥对心血管的保护作用。



注:(A)对照组;(B)DOX组;(C)FRRT+DOX组。FRRT干预的细胞生长状态较DOX组有所改善。原代分离的心肌细胞呈长梭形或多突起,搏动规则。DOX组大部分细胞皱缩,呈小圆形高折射率,细胞生长不良。FRRT干预后,大部分细胞从萎缩中解救出来,呈长梭形或多突起状态。

图5 三组原代分离心肌细胞的显微结构



注：(A) 对照组；(B) DOX组；(C) FRRT+DOX组。与DOX组相比，FRRT干预的细胞内自噬空泡数量减少，且未发现脂褐素。DOX组H9C2心肌细胞出现大量自噬空泡和脂褐素，细胞状态较差，即过度自噬和衰老状态。对照组未见脂褐素或自噬空泡形成，细胞器结构正常。FRRT组心肌细胞内未见脂褐素，但有少量自噬空泡，其他细胞器结构正常，细胞表面有大量粗大的微绒毛。

图6 三组H9C2心肌细胞的超微结构

护肝作用。肝脏肩负着消化、代谢、储蓄、贮血、解毒等重要生理功能，并直接参与物质代谢、免疫防御、凝血等生理过程。刺梨可通过调节代谢紊乱、氧化—抗氧化平衡来减轻肝损伤。研究表明，刺梨汁能有效提升染砷大鼠血浆和肝脏组织中抗氧化酶如硫氧蛋白还原酶（TrxR）、谷胱甘肽过氧化物酶（GPx）及铜—锌超氧化物歧化酶（Cu-Zn SOD）的活力，同时还能在一定程度上逆转砷所致的肝功能指标如谷胱甘肽S转移酶（GST）、 $\gamma$ -谷氨酰转肽酶（ $\gamma$ -GT）和总胆汁酸（TBA）的异常升高，提示刺梨汁能够提升肝脏抗氧化功能，改善肝脏损伤。另有研究显示，刺梨能明显降低小鼠血浆谷丙转氨酶水平、丙二醛含量，提高肝组织谷胱甘肽含量，增强肝组织超氧化物歧化酶活性，对酒精性肝损伤有明显的保护作用。

表10 刺梨汁对砷中毒大鼠血浆和肝组织抗氧化酶活力的影响 (n=6)

组别	TrxR		GPx		Cu-Zn SOD	
	血浆 U/mL	肝组织 U/mg Pro	血浆 U/L	肝组织 U/g Pro	血浆U/mL	肝组织 U/mg Pro
对照组	9.26 ± 0.64	22.94 ± 3.15	1479.36 ± 113.62	1207.00 ± 79.66	983.94 ± 119.06	225.51 ± 20.50
染砷 模型组	4.26 ± 1.13 a	14.18 ± 2.44 a	793.72 ± 214.85 a	1008.33 ± 12.61 a	548.03 ± 106.77 a	174.55 ± 17.97 a
刺梨汁 干预组	7.77 ± 0.49 ab	19.52 ± 3.02 ab	1101.9 ± 178.80 ab	1120.00 ± 36.60 ab	829.06 ± 109.03 ab	199.27 ± 9.40 ab

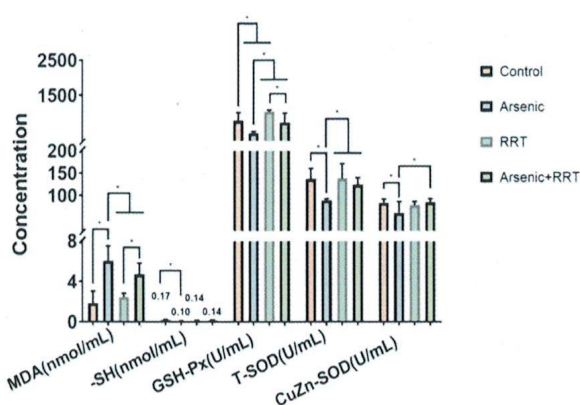
注：a表示与正常对照组相比，P < 0.05，b表示与染砷模型组相比，P < 0.05。

表 11 刺梨汁对砷中毒大鼠肝脏功能指标的影响 (n=6)

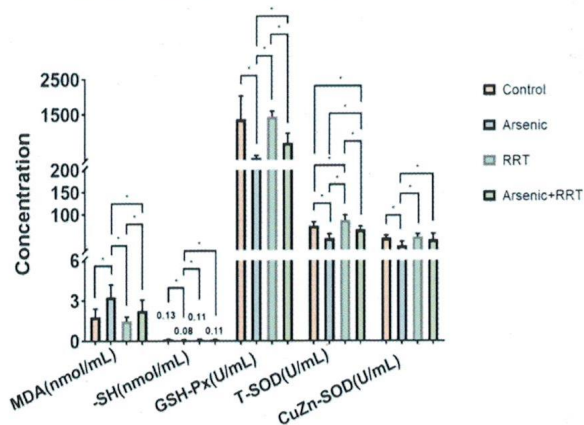
组别	ALT (U/L)	GST (U/mL)	$\gamma$ -GT (U/L)	TBA ( $\mu$ mol/L)
正常对照组	32.00 $\pm$ 6.50	10.98 $\pm$ 1.63	6.05 $\pm$ 0.53	6.45 $\pm$ 0.12
染砷模型组	34.44 $\pm$ 7.17	17.52 $\pm$ 2.69a	9.21 $\pm$ 0.82a	9.99 $\pm$ 1.12a
刺梨汁干预组	30.36 $\pm$ 2.08	13.79 $\pm$ 1.83ab	8.14 $\pm$ 0.24ab	6.95 $\pm$ 1.42ab

注：a表示与正常对照组相比， $P < 0.05$ ，b表示与染砷模型组相比， $P < 0.05$ 。

A Serum oxidative damage indicators



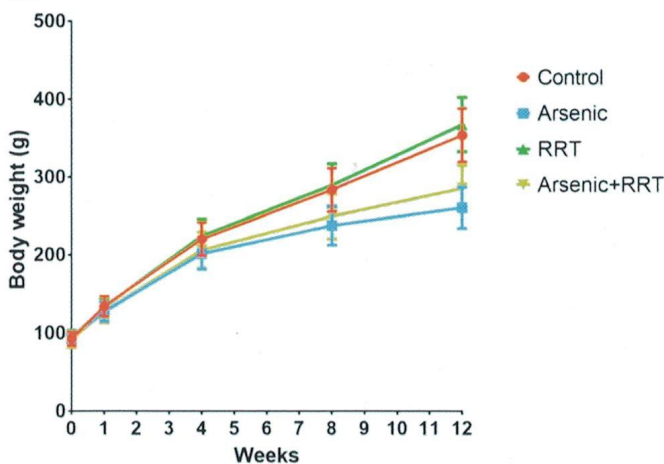
B Hepatic oxidative damage indicators



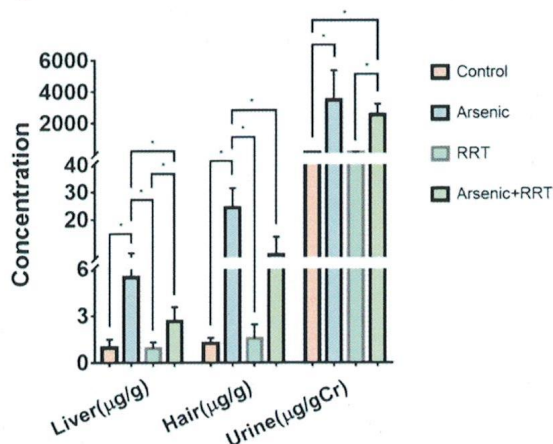
注：氧化和抗氧化剂之间的平衡对于维持身体的正常生理过程至关重要。砷可以通过降低抗氧化酶的活性而引起脂质过氧化。刺梨汁通过恢复抗氧化酶活性，有效地减少脂质过氧化物的产生。

图 7 刺梨汁拮抗砷诱导的对肝脏的氧化损伤

A Body weight



B Arsenic contents



注：体重是反映中毒情况的一项综合指标，图上清楚地显示出砷中毒组与对照组相比，体重从第4周开始下降。刺梨汁能有效缓解砷对动物体重的影响。此外，还观察到了刺梨汁促进砷排泄的积极作用，有效地减少砷在肝脏和头发中的蓄积。

图 8 刺梨汁对砷中毒大鼠体重和砷含量的影响



**脾胃养护。**脾胃功能失常,导致消化系统功能紊乱,引起胃溃疡、肠胃炎等。刺梨可提升脾脏指数,增多胃粘膜血流量,降低胃粘膜损伤指数,升高血清中超氧化物歧化酶活性,降低丙二醛含量,减轻酸和酶对胃的损伤,脾胃功能得到缓解,消化吸收功能增强,发挥对脾胃的养护作用。

**肺损伤修复作用。**肺主呼吸,能推动和调节水液,能促进血液除旧纳新,肺功能失常,导致呼吸不畅,津液流动受阻,血液更新异常。刺梨可保护肺细胞,促进肺病变细胞凋亡,肺功能得到缓解,呼吸顺畅,从而发挥了对肺的保护作用。

**保肾作用。**肾能排泄体内代谢产物和外源性有害物质,肾纤维化是肾脏疾病发生、发展,直至功能丧失的渐进过程中的重要病理改变。刺梨中VC、SOD、黄酮等多种成分,可减少单侧输尿管结扎肾间质纤维化大鼠的肾组织脂质过氧化物的产生,增加抗氧化酶的含量,保护受损肾小管上皮细胞,改善肾脏纤维化病变,发挥对肾的保护作用。

### 主要参考文献

- [1] H.Yuan, Y. Wang, H. Chen, et al. Protective effect of flavonoids from *Rosa roxburghii* Tratt on myocardial cells via autophagy[J]. *3 Biotech*, 2020, 10 ( 2 ): 1-9.
- [2] Y. Xu, C. Yu, Q. Zeng, et al. Assessing the potential value of *Rosa roxburghii* Tratt in arsenic-induced liver damage based on elemental imbalance and oxidative damage[J]. *Environmental Geochemistry and Health*, 2021, 43 ( 3 ): 1165-1175.
- [3] 黄颖,谭书明,陈小敏,等. 刺梨口服液对急性醉酒小鼠的解酒护肝作用[J]. *现代食品科技*, 2019, 35 ( 7 ): 18-23.
- [4] 于丽伟,王聪智,何蓉蓉. 刺梨果汁对拘束负荷诱发小鼠肝损伤的保护作用[J]. *食品与生物技术学报*, 2010, 29 ( 5 ): 730-734.
- [5] 陈建中,蒙启飞,陈建华,等. 民族药刺梨根对急性胃粘膜损伤保护作用的动物实验研究[J]. *中国民族民间医药杂志*, 1999, 3 : 167-169+186
- [6] 郭银雪,葛平玉,马娟,等. 贵州苗药刺梨调控SIRT1-TGF $\beta$ /Smads信号途径延缓肾纤维化的机制[J]. *中国老年学杂志*, 2020, 40 ( 9 ): 1922-1926.

## 刺梨脏器保护作用科普解读专栏

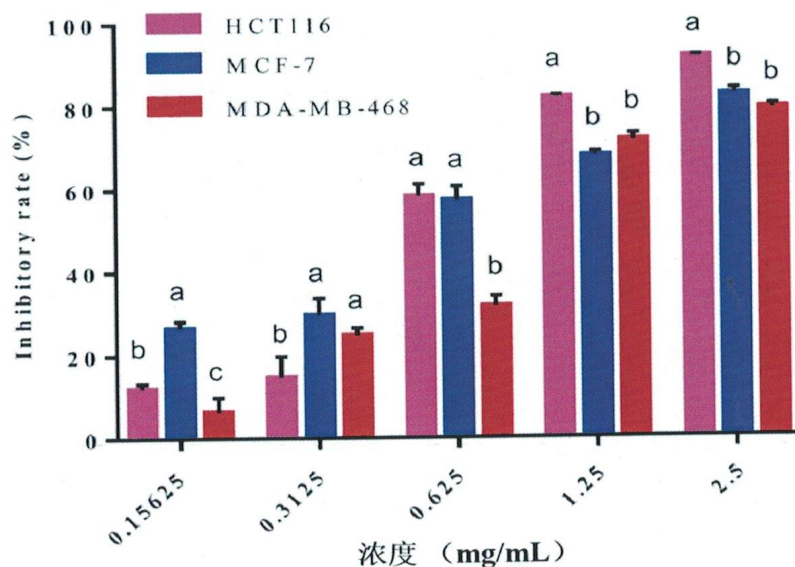
脏器很重要同时也很脆弱，如果人们经常喝酒、熬夜、生气、暴饮暴食等，导致体内的物质代谢、水液及酸碱平衡等被打乱，影响脏器的功能，从而威胁到人们的健康。刺梨具有丰富的功效成分通过调节物质代谢紊乱、维持水液及酸碱平衡等方式为人体脏器保驾护航。

## 10. 抗突变与抗癌

突变是基因中DNA序列的变异，与癌症的发生发展密切相关。突变可导致机体免疫系统和造血系统功能紊乱，可导致机体肿瘤的形成。辐射是诱发生物突变与癌变的因素之一。研究表明，刺梨黄酮（RFT）可降低辐射后小鼠骨髓细胞G2期的细胞比例及增高G1、S期的细胞所占比例，对 $\gamma$ 射线所致骨髓细胞损伤有一定防护作用（表12）。在小鼠骨髓细胞微核和染色体畸变试验中，强化SOD刺梨汁能显著抑制2-氨基芴（2-AF）、黄曲霉素B1（AFB1）（+S9）诱发TA98、TA100回变菌落数，具有抗突变的作用。刺梨在抗癌方面也有研究报道。刺梨提取物对荷瘤小鼠的癌细胞有明显抑制作用，并能延长荷瘤小鼠生命。刺梨提取物可抑制人白血病K562、结肠癌HCT116、乳腺癌MCF-7等多种癌细胞增殖及诱导凋亡。综上，刺梨具有抗突变与抗癌作用。

表12 刺梨对辐射损伤小鼠骨髓细胞周期的影响（ $\pm S$ ）

组别	n	6 h			12 h		
		G1/%	S/%	G2/%	G1/%	S/%	G2/%
空白对照	6	73.0 $\pm$ 1.8	23.2 $\pm$ 2.9	3.7 $\pm$ 2.9	70.6 $\pm$ 1.6	25.0 $\pm$ 2.2	4.4 $\pm$ 0.4
辐射组	6	65.1 $\pm$ 2.4a	18.6 $\pm$ 1.3a	16.3 $\pm$ 1.0a	63.1 $\pm$ 2.5 a	18.2 $\pm$ 2.5 ab	18.7 $\pm$ 0.4 ab
50 mg · L <sup>-1</sup> FRT 干扰组	6	70.3 $\pm$ 0.6 c	20.2 $\pm$ 0.6c	6.5 $\pm$ 2.0 c	65.1 $\pm$ 0.8 c	21.5 $\pm$ 2.3 c	13.4 $\pm$ 1.9 c
100mg · L <sup>-1</sup> FRT 干扰组	6	72.1 $\pm$ 1.1 cd	22.7 $\pm$ 1.7cd	1.2 $\pm$ 2.1 cd	67.9 $\pm$ 1.1 cd	23.4 $\pm$ 1.9 cd	8.7 $\pm$ 2.3 cd



注：与空白对照组比较， $aP<0.05$ ；与辐射后6 h时比较， $bP<0.05$ ；与辐射组比较， $cP<0.05$ ；与50 mg · L-1FRT干扰组比较， $dP<0.05$ 。

图9 刺梨提取物对3种癌细胞抑制作用

### 主要参考文献

- [1] 张爱华,龙曼海,蒋宪瑶,等.强化SOD刺梨汁的抗突变作用[J].中国药理学杂志, 1996, 31 (3): 144-147.
- [2] 石玉城,倪红梅,梁光义.刺梨及其有效成分抗肿瘤效应研究[J].中国中西医结合杂志,1998, 18 : 270-272+397.
- [3] 戴志凯,余丽梅,杨小生.刺梨提取物(CL)抗肿瘤作用[J].中国药杂志, 2007, 32 (14): 1453-1457.
- [4] Q.Q. Yang, D. Zhang, A.K. Farha, et al. Phytochemicals, essential oils, and bioactivities of an underutilized wild fruit Cili (*Rosa roxburghii*) [J]. Industrial Crops And Products, 2020, 143 : 11192.
- [5] W. Liu, S.Y. Li, X.E. Huang, et al. Inhibition of tumor growth in vitro by a combination of extracts from *Rosa roxburghii* Tratt and *Fagopyrum cymosum*[J]. Asian Pacific Journal of Cancer Prevention, 2012, 13 (5): 2409-2414.
- [6] 强宏娟,张春妮,陈桂媛,等.刺梨汁对人白血病K562细胞生长的抑制作用[J].中国肿瘤临床与康复, 2000, 7 (4): 34-36.
- [7] 郝明华,徐萍,李亚娜,等.刺梨黄酮对辐射损伤骨髓细胞周期的影响[J].新乡医学院学报, 2016, 33 (12): 1044-1046.

#### 刺梨抗突变与抗癌科普解读专栏

辐射是诱发生物突变的因素之一，突变可导致机体免疫系统和造血系统功能紊乱，是导致机体肿瘤形成的关键环节。癌症已成为严重威胁生命健康的恶性疾病。刺梨提取物及其单体能够显著抑制多种肿瘤细胞的增殖，诱导凋亡，改变致癌物的代谢，从而发挥抗癌作用。此外，刺梨中丰富的SOD还能保护正常细胞，从而提高抗癌效果。

## 四、刺梨功效应用

刺梨是富含多种营养成分和功效物质的特色植物资源,具有明显的地域特色优势,在食品、保健品和医药领域得到广泛应用。

在食品领域,围绕刺梨抗氧化与抗衰老、改善睡眠、抗疲劳、抗炎作用等功效拓展开发了原汁、饮料、酵素、果酒、果醋、果实罐头、果味茶、复合果蔬汁、复合酸奶等健康食品。

在保健食品领域,围绕刺梨免疫调节、改善睡眠、糖脂代谢调节、抗疲劳等功效开发注册了太子参刺梨饮料、刺梨桑椹枸杞胶囊、酸枣仁刺梨胶囊、银杏叶刺梨胶囊、枸杞越橘刺梨咀嚼片等保健食品。

在医药领域,围绕刺梨的免疫调节、免疫调节、糖脂代谢调节、解毒排毒、脏器保护等功效开发了小儿消食开胃颗粒、金刺参九正合剂、康艾扶正胶囊、血脂平胶囊、益肾健胃口服液以及仙人掌胃康胶囊等药剂。

贵州刺梨功效研究应用,具体案例如下。

### 1. 抗氧化应用案例

**病例选择:**宁波市第一医院皮肤科治疗的黄褐斑患者60例,治疗前2个月无服用及外用祛色斑药物史。

**用量概况:**取复方刺梨合剂20 mL,餐前服,20 mL/次,3次/天,共6个月。半个月观察1次,记录黄褐斑的面积及颜色变化,服药期间避免日晒。**组方:**取苍术70 g,苍术加水煎煮2次,每次1 h,合并煎液、滤过,滤液静置后加入刺梨原汁700 mL、蛋白糖US 5 g和苯甲酸钠1.5 g,搅匀、滤过,加水至1000 mL,灌封、灭菌即得。

**治疗结果:**治疗6个月后,基本痊愈18例(30.00%),显效15例(25.00%),有效24例(40.00%),无效3例(5.00%),总有效率为95.00%。服药期间,未

发现药物不良反应。

**结论：**对黄褐斑有效率95%，基本痊愈30%，治疗黄褐斑疗效确切，安全有效。

## 2. 免疫调节作用应用案例

**病例选择：**依据地方性砷中毒诊断标准（WS/T 211-2001）选择贵州砷中毒病区患者62例，用分层随机法将其分为强化SOD刺梨汁治疗组和刺梨汁治疗组，干预前和干预期间均未予驱砷治疗。另选择30名健康居民作为对照。

**用量概况：**口服，每人120 mL/天，连续服用1个月，强化SOD刺梨汁和刺梨汁均为贵州老来福药业公司产品。

**治疗结果：**（1）治疗前患者外周血T淋巴细胞亚群CD3+、CD4+细胞阳性率、CD4+/CD8+比值均明显低于对照组；与治疗前相比，给予刺梨汁或强化SOD刺梨汁治疗后，患者的CD3+%、CD4+%和CD4+/CD8+得到显著提升。

（2）治疗前患者血清中IgG明显高于对照组，补体C4明显低于对照组；与治疗前相比，给予刺梨汁或强化SOD刺梨汁干预后，患者血清中IgG降低、补体C4升高。

**结论：**刺梨汁能提升砷中毒患者外周血中CD3+、CD4+细胞数量、补体C4含量，降低血清IgG水平，表明刺梨汁具有免疫调节作用。

## 3. 糖脂代谢调节应用案例

**病例选择：**100例正常健康人和52例冠心病病人。

**用药概况：**通过第一次采血后开始服用刺梨糖浆，每次40 mL，用等量温开水稀释后口服，2次/日，连续服用60天，刺梨糖浆系强化SOD浓缩刺梨汁，由贵州农学院食品科学系提供。

**治疗结果：**（1）冠心病人在服用刺梨糖浆前，血清LPO含量与同龄正常人比较明显升高，在连续服用刺梨糖浆60天之后，LPO含量与服用前比较明显降低。（2）冠心病人在服用刺梨糖浆之前，红细胞SOD活性测定结果与

同龄正常人比较明显降低,在连续服用刺梨糖浆60天后, SOD活性上升了19.5%。(3) 各组在服用刺梨糖浆后, SOD/LPO比值增大,冠心病患者服用刺梨糖浆之前SOD/LPO比值与同龄正常人比较明显降低。服用刺梨糖浆60天后, SOD/LPO比值上升53.8%。

**结论:**刺梨糖浆为强化SOD浓缩刺梨汁,其可增加体内抗氧化酶活性,降低脂质过氧化速率,改善体内氧化与抗氧化平衡紊乱状态,对冠心病有一定效果。

#### 4. 微量元素调节应用案例

**病例选择:**选择遵义市某锰矿井下一线作业工龄5年以上,平均年龄34.5岁的30名锰作业男性工人为研究对象,排除患有器质性疾病者。

**用量概况:**以新鲜刺梨汁为主要原料,含维生素C量6812.76  $\mu\text{mol/L}$ ,含锰、铜和锌分别为45.32  $\mu\text{mol/L}$ , 26.75  $\mu\text{mol/L}$ 、24.47  $\mu\text{mol/L}$ ,服用量为每次250 mL,早上、下午各1次,连续服用30天。

**治疗结果:**锰作业工人饮用利康饮30天后,血清铜和锌含量均显著升高,锰含量显著降低。

**结论:**刺梨利康饮对锰过量工人引起的微量元素紊乱有调节作用。

#### 5. 抗炎作用应用案例

**用量概况:**2组均予对症补液、退热等基础治疗。治疗组在基础治疗上加用鲜刺梨根煎剂治疗。鲜刺梨根50 g,加水煎至200 mL,分2次温服。每天1剂,5天为1疗程。对照组加服泻痢停,每次2片,每天2次。

**治疗结果:**治疗组显效43例,有效5例,无效4例,显效率为82.7%,总有效率为92.3%。对照组显效30例,有效10例,无效11例,显效率为58.8%,总有效率为78.4%。

**结论:**刺梨根煎剂治疗急性细菌性痢疾有较好疗效,可能通过减少细菌对肠黏膜的侵袭,增加肠黏膜供血和肠黏膜自身保护因素,促进溃疡的愈合。

## 6. 改善睡眠应用案例

**病例选择：**34例失眠患者，男性21例，女性13例。

**用量概况：**口服SOD刺梨复方口服液，每次20 mL，每日两次，20 d为1疗程，治疗前、治疗1疗程后观察患者临床症状、失眠变化和服药反应。组方：取苍术，粉碎，加水煎煮2次，每次1 h，合并煎液，滤过，滤液静置24 h，取上清液浓缩至适量，冷却，然后依次加入刺梨原汁、甜蜜素、苯甲酸钠，调节pH值，然后加水至1000 mL，搅匀，滤过，灌封，灭菌即得。

**治疗结果：**治疗1疗程后，显效12例，有效18例，无效4例，有效率88.2%。起效于服药4-6d，服药1.5个疗程以上者，效果更佳。

**结论：**SOD刺梨复方口服液具有安全、稳定、疗效确切的特点，治疗失眠方面有效率为88.2%。

## 7. 抗疲劳与抗衰老应用案例

**病例选择：**61例全部为住敬老院的休养员，年龄50 ~ 93岁，无明显心、肾疾患、糖尿病及高血脂症者。

**用量概况：**每日2次，每次40mL，加温开水至100mL吞服，2个月为一个疗程。组方：将采集的刺梨鲜果清洗后提取SOD，再按果汁加工程序做成刺梨果原汁，将提取的SOD按15mg/kg和10mg/kg加入汁中混匀，称为SOD强化刺梨汁。超氧化物歧化酶SOD/过氧化脂质LPO比值增加，表明有抗衰老效果。

**治疗结果：**(1) 内源性SOD增高极显著 ( $P < 0.01$ )，过氧化脂质LPO降低显著 ( $P < 0.05$ )。(2) 受试者自50岁始，按每10岁1个年龄段共分为5组，SOD在50 ~ 89岁4个年龄段增高均显著，其中70 ~ 79岁年龄段增高非常显著。过氧化脂质LPO在50 ~ 79岁和90 ~ 93岁年龄段有显著降低。CTS在各年龄段均无显著变化。(3) 男性服用后，各项指标均无显著差异，女性服用后，SOD升高和LPO降低均有显著差异，CTS在两性均无变化。

**结论：**服用SOD强化刺梨汁后女性SOD增加和LPO降低均非常显著，表明SOD强化刺梨汁具有延缓衰老作用，且抗衰老作用女性优于男性。

### 8. 解毒排毒应用案例

**病例选择：**62例砷中毒患者根据皮肤临床表现随机分为刺梨汁治疗组和强化SOD刺梨汁治疗组，服药前及服药期间均未给予临床驱砷治疗。

**用量概况：**刺梨汁或强化SOD刺梨汁（贵州老来福药业公司）口服，每人120 mL/d，连续服用4周，动态观察患者的排砷情况。

**治疗结果：**与治疗前比较，刺梨汁组患者的尿砷在治疗1周后出现增高趋势，随后呈下降趋势，在治疗3、4周后尿砷明显降低（ $P < 0.05$ ）；强化SOD刺梨汁组患者的尿砷在治疗1周后即明显升高（ $P < 0.05$ ），随后逐渐下降，治疗至3-4周后明显降低（ $P < 0.05$ ）。

**结论：**强化SOD刺梨汁和单纯刺梨汁对砷中毒患者均有一定的排砷解毒作用，其排砷效果作用相近。

### 9. 脏器保护应用案例

**病例选择：**以《地方性砷中毒诊断标准》（WS/T 211-2001）和《职业性中毒性肝病诊断标准》（GB Z59-2002）筛检出的具有肝损伤的慢性砷中毒患者30例作为强化SOD刺梨汁治疗组；以健康居民22例作为正常对照组。

**用药概况：**强化SOD刺梨汁（贵州老来福药业公司）口服，每人120 mL/d，连续服用1个月。

**治疗结果：**与正常对照组比较，强化SOD刺梨汁治疗前患者血清中总蛋白（TP）、白蛋白（ALB）水平及胆碱酯酶（CHE）活性均明显降低， $\gamma$ -谷氨酰转肽酶（ $\gamma$ -GT）活力明显升高。强化SOD刺梨汁治疗后患者血清中的TP、ALB水平，CHE活力较治疗前显著升高， $\gamma$ -GT活性明显降低。

**结论：**强化SOD刺梨汁对砷中毒患者肝损伤有一定的保护作用。



## 10. 抗突变与抗癌应用案例

**病例选择**：10名健康志愿者，年龄17-19岁。

**用量概况**：硝酸钠和L-脯氨酸剂量分别为300和500 mg，配成20 mL水溶液；维生素C75 mg，配成10 mL水溶液；刺梨汁10 mL（含75 mg维生素C）。志愿者于上午7：00摄入硝酸钠，半小时后摄入L-脯氨酸或加刺梨汁或加维生素C，再过20分钟后进早餐，摄入最后一种受试物后排空膀胱。组方：刺梨汁含维生素C 1202mg/100mL。样品分装于小瓶，使用时用水稀释至含维C750mg/mL。

**治疗结果**：10 mL稀释刺梨汁能阻断300 mg硝酸钠和500 mg L-脯氨酸在体内合成N-亚硝基脯氨酸（NPRO），且阻断NPRO的合成效果优于相同剂量的维生素C。

**结论**：刺梨汁可阻断人体内N-亚硝基脯氨酸合成，减少N-亚硝基化合物的含量，有一定的防癌作用。

### 主要参考文献

- [1] 杨璐. 复方刺梨合剂的制备、质控及治疗黄褐斑临床观察[J]. 现代实用医学, 2012,1:95-96.
- [2] 李军, 张爱华, 任渝江, 等. 刺梨制剂对燃煤型砷中毒患者免疫功能的调节作用[J]. 中华预防医学杂志, 2013,47(9):783-787.
- [3] 钟福孙, 胡文尧, 韩宪法, 等. 刺梨对老年人脂质过氧化作用的影响[J]. 老年学杂志, 1991,1:45-46.
- [4] 刘起展, 董国宾, 赵跃, 等. 刺梨利康饮对锰作业工人微量元素和脂质过氧化的影响[J]. 中国工业医学杂志. 1999, (4): 19-21.
- [5] 陈云志, 刘安英. 鲜刺梨根煎剂治疗急性细菌性痢疾52例[J]. 新中医, 2007,7:70.
- [6] 章建华, 戴建华, 陈志斌, 等. 刺梨SOD口服液的制备及临床应用[J]. 中国药房, 2001(04):211-212.
- [7] 张景隆, 马建英, 盛志刚, 等. 超氧化物歧化酶强化刺梨汁的抗衰老研究[J]. 实用老年医学, 1990(03):133-135.
- [8] 何江, 张爱华, 李军, 等. 强化SOD刺梨汁对燃煤污染型砷中毒患者的排砷解毒作用及抗氧化能力的影响[J]. 中国地方病学杂志, 2008, 27(1): 92-94.
- [9] 杨光红, 张爱华, 李炳福, 等. 强化SOD刺梨汁对慢性砷中毒肝损伤的保护作用. 中国地方病学杂志, 2005,24(6-1):223-225.
- [10] 林东昕, 宋圃菊. 刺梨的防癌作用——Ⅲ. 刺梨汁阻断人体内N-亚硝基脯氨酸合成[J]. 北京医科大学学报, 1987,6:383-385.

## 结语

刺梨是一种高营养兼具药用功效的特色资源,具有抗氧化与抗衰老、免疫调节、糖脂代谢调节、微量元素调节、抗炎作用、改善睡眠、抗疲劳、解毒排毒、脏器保护、抗突变与抗癌等功效。综合食用历史和临床应用实践,刺梨具有稳定可靠的药性和安全性,可广泛应用于食品、保健品和药品,可放心长期食用。