

Studies on Pharmacological Actions of Propolis

胡福良 著

蜂胶药理作用研究

Studies on Pharmacological Actions of Propolis



浙江大學出版社
ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS

蜂胶药理作用研究

胡福良 著

浙江大學出版社

图书在版编目(CIP)数据

蜂胶药理作用研究 / 胡福良著. —杭州: 浙江大学出版社, 2005. 7

ISBN 7-308-04257-X

I. 蜂... I. 胡... III. 蜂胶—药理学
IV. R282.74

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 063860 号

责任编辑 杜玲玲

封面设计 俞亚彤

出版发行 浙江大学出版社

(杭州浙大路 38 号 邮政编码 310027)

(E-mail: zupress@mail. hz. zj. cn)

(网址: <http://www.zjupress.com>)

排 版 浙江大学出版社电脑排版中心

印 刷 杭州长命印刷有限公司

开 本 850mm×1168mm 1/32

印 张 6.5

彩 插 4

字 数 163 千

印 数 0001—2500

版 次 2005 年 8 月第 1 版 2005 年 8 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 7-308-04257-X/R·174

定 价 29.00 元

序

蜂胶是蜜蜂采集植物树脂,并混入其唾腺分泌物及蜂蜡、花粉等经加工咀嚼而成的一种粘稠物质。早在 3000 多年前,古埃及人就已经认识蜂胶,并将蜂胶用作木乃伊的防腐材料。在 2300 多年前古希腊科学家 Aristotle 的《动物志》、1900 多年前古罗马百科全书《自然史》和 1000 多年前阿拉伯医学名著《医典》中都有蜂胶的记载。1909 年,Alexandrov 最早发表了关于蜂胶的论文《蜂胶是药》。1911 年,德国学者 Kustenmacher 首先从蜂胶中分离鉴定出肉桂醇与肉桂酸。1956 年,Meyev 通过照相法详细记录了蜜蜂采集制造蜂胶的过程,蜂胶的来源和形成机制得以解决。从 20 世纪 50 年代以来,国内外许多学者对蜂胶进行了全面的研究,主要包括蜂胶的来源、化学成分、性质、药理作用、安全性、临床应用等。迄今为止,已从蜂胶中分离鉴定出 20 余类、300 多种天然成分,其中包括 30 多种黄酮类物质、30 多种人体必需的矿物元素、20 种氨基酸、数十种芳香族化合物,还有丰富的有机酸、萜烯类、维生素、木脂体、酶类、多糖等具有生物活性的天然成分。研究表明,蜂胶具有抗菌消炎、抗病毒、抗氧化、抗肿瘤、增强免疫、软化血管、净化血液、调节血脂、降血糖、改善微循环、促进组织再生等广泛的生物学作用。蜂胶在现代医学中得到了越来越多的应用,已被《中华人民共和国药典》(2005 年版)收录,因而是一味法定的中药。

我国是世界第一养蜂大国,蜂群数量、蜂产品产量和出口量均居世界首位。由于我国土生土长的中华蜜蜂不产蜂胶,我国历史文

献中对蜂胶的研究和应用记载不多。相对来说,我国研究、开发蜂胶比国外要晚得多。近年来,我国对蜂胶的活性成分、加工工艺、药理学和临床应用等方面的研究方兴未艾,使我国蜂胶产品的开发得到迅猛的发展,我国的蜂胶年产量达400多吨,位居世界首位。蜂胶成为近年来蜂产品研究和开发的热点,在医药、食品、化妆品、植物保护、畜牧业等领域的应用越来越广泛。

与迅猛发展的蜂胶开发热形成鲜明对比的是,我国对蜂胶各个方面的研究还不够深入、广泛,特别是基础研究方面尤为薄弱,“重应用轻基础”的现象较为突出,这严重影响了我国蜂胶产业的发展。本书作者浙江大学胡福良博士,系我国蜂学界著名的青年学者,致力于蜂产品的科研与教学工作,近年来主持了多项有关蜂胶基础研究和应用研究的科研项目,瞄准学科前沿,取得了多项科研成果,发表了四十余篇蜂胶方面的学术论文,其中有多篇论文发表在国外著名的学术刊物上,为我国在世界蜂产品基础研究领域争得了一席之地。本书主要根据作者及其弟子的博士和硕士论文撰写而成,全面而系统地介绍了蜂胶的植物来源与化学成分、蜂胶的生物学活性、蜂胶的抗炎免疫作用、蜂胶对糖尿病的作用、蜂胶对高血脂症的作用。本书选题新颖,内容丰富,研究方法先进,数据详实可信,创新性强,学术水平高,是我国第一部有关蜂胶基础研究的专著,是从事蜂胶及相关领域研究和开发的广大科研工作者、技术人员和大专院校师生很好的参考书。它的出版必将有助于我国蜂产品基础科学的深入研究,促进我国蜂胶产业的可持续发展。看到我国蜂学界年轻学者的迅速成长和取得的显著成绩,本人由衷地感到高兴,欣然提笔作序,以向广大读者推荐。

亚洲养蜂研究会 副主席
中国养蜂学会 理事长

张复兴

2005年初夏 于北京香山

目 录

第 1 章 绪 论	(1)
第 2 章 蜂胶的植物来源与化学成分	(9)
2.1 蜂胶的植物来源	(9)
2.2 蜂胶的化学成分	(11)
2.2.1 温带地区蜂胶中新的化学成分	(11)
2.2.2 热带地区蜂胶中新的化学成分	(12)
2.2.3 蜂胶化学成分与生物学活性的地区差异	(17)
2.2.4 蜂胶化学成分的季节变化	(21)
第 3 章 蜂胶生物学活性的研究进展	(29)
3.1 蜂胶的抗病原微生物作用	(29)
3.1.1 蜂胶的抗病原微生物作用	(29)
3.1.2 产地对蜂胶抗病原微生物作用的影响	(31)
3.1.3 提取方式对蜂胶抗病原微生物作用的影响	(31)
3.1.4 其它因素对蜂胶抗病原微生物作用的影响	(32)
3.2 蜂胶的抗氧化作用	(33)
3.2.1 蜂胶中黄酮类化合物的抗氧化作用	(34)
3.2.2 蜂胶中咖啡酸酯类的抗氧化作用	(34)

3.2.3	蜂胶中其它成分的抗氧化作用	(35)
3.2.4	提取方法对蜂胶抗氧化作用的影响	(36)
3.3	蜂胶的抗肿瘤作用	(36)
3.3.1	蜂胶抑制肿瘤细胞生长	(36)
3.3.2	蜂胶具有抗突变作用	(38)
3.3.3	蜂胶具有抗辐射作用	(38)
3.3.4	蜂胶阻碍和抑制致癌物或潜在致癌物	(39)
3.4	蜂胶的抗炎及免疫调节作用	(40)
3.5	蜂胶的调节血脂血糖作用	(42)
3.6	蜂胶的护肝作用	(44)
3.6.1	蜂胶对四氯化碳致肝脏损伤的保护作用 ...	(44)
3.6.2	蜂胶对酒精致肝损伤的保护作用	(44)
3.6.3	蜂胶对 D-半乳糖胺诱导肝损伤的保护作用	(45)
3.6.4	蜂胶对药物性肝损伤的保护作用	(46)
3.7	蜂胶的其它活性	(46)
3.8	蜂胶的毒性和过敏原性研究	(46)
3.8.1	急性毒性研究	(46)
3.8.2	过敏原性研究	(47)
第 4 章	蜂胶抗炎免疫作用研究.....	(60)
4.1	炎症与现代医学的炎症理论研究	(60)
4.2	现代抗炎免疫药理的实验方法学研究	(61)
4.3	抗炎免疫与蜂胶的生物学活性	(62)
4.4	蜂胶抗炎免疫作用的实验研究	(63)
4.4.1	蜂胶液的配制及黄酮类化合物含量的测定	(63)
4.4.2	主要试剂、仪器、实验动物及数据处理	(65)

4.4.3	蜂胶的 LD_{50} 测定	(66)
4.4.4	蜂胶对急性炎症动物模型的影响	(67)
4.4.5	蜂胶对慢性炎症动物模型的影响	(71)
4.4.6	蜂胶对免疫性炎症的影响	(71)
4.4.7	蜂胶对大鼠肾上腺中 Vc 和胆固醇含量的影响	(74)
4.4.8	蜂胶对传统(典型)炎症介质的影响	(76)
4.4.9	蜂胶对炎症相关因子表达和调节的影响 ...	(78)
4.5	讨 论	(82)
4.5.1	蜂胶的抗炎作用	(83)
4.5.2	蜂胶的抗炎机理	(83)
4.6	小 结	(87)

第5章 蜂胶对糖尿病作用的研究..... (92)

5.1	糖尿病的种类、病因及危害.....	(92)
5.1.1	糖尿病的种类	(93)
5.1.2	糖尿病的发病原因	(94)
5.1.3	糖尿病的危害	(95)
5.2	蜂胶对糖尿病作用的可能机理	(96)
5.2.1	蜂胶抗菌抗病毒	(96)
5.2.2	蜂胶调节免疫功能	(97)
5.2.3	蜂胶抗氧化	(97)
5.2.4	蜂胶清理血液	(98)
5.2.5	蜂胶对体内酶系统的影响	(98)
5.3	蜂胶对糖尿病作用的实验研究	(100)
5.3.1	蜂胶的提取、黄酮类化合物的测定及蜂胶液 的配制	(100)
5.3.2	主要试剂、仪器、实验动物及数据处理	(101)

5.3.3	蜂胶对糖尿病SD大鼠自由采食条件下的药效学实验研究	(103)
5.3.4	蜂胶对糖尿病SD大鼠限制采食条件下的药效学实验研究	(111)
5.3.5	蜂胶对正常小鼠餐后血糖的影响	(122)
5.3.6	蜂胶对糖尿病SD大鼠肾脏影响的病理切片	(123)
5.4	讨 论	(125)
5.4.1	蜂胶对糖尿病大鼠体内糖、蛋白质及脂肪代谢的影响	(125)
5.4.2	蜂胶对糖尿病大鼠体内自由基的影响	(128)
5.4.3	蜂胶对糖尿病大鼠采食量、饮水量、排尿量及体重的影响	(130)
5.4.4	蜂胶对糖尿病作用机理的探讨	(131)
5.5	小 结	(136)
第6章 蜂胶对高脂血症作用的研究		(141)
6.1	高脂血症及其危害	(141)
6.2	蜂胶调节血脂的功能因子	(142)
6.2.1	黄酮类化合物	(142)
6.2.2	多不饱和脂肪酸	(143)
6.2.3	萜类衍生物	(144)
6.2.4	氨基酸	(145)
6.2.5	活性多糖类	(145)
6.2.6	甾体类	(146)
6.3	蜂胶对高脂血症的作用	(146)
6.3.1	蜂胶调节脂质代谢功能	(146)
6.3.2	蜂胶清理血液、防止血栓的作用	(147)

6.3.3	蜂胶抗氧化性	(147)
6.3.4	蜂胶抑制脂质吸收和促进脂质排泄作用 ...	(148)
6.4	蜂胶对高脂血症作用的实验研究	(148)
6.4.1	蜂胶的提取、黄酮类化合物的测定及蜂胶 的配制	(148)
6.4.2	主要试剂、仪器、实验动物及数据处理	(149)
6.4.3	蜂胶对高脂血症 ICR 小鼠的药效学研究	(150)
6.4.4	蜂胶对高脂血症 SD 大鼠的药效学研究 ...	(155)
6.4.5	蜂胶对高血糖高血脂 SD 大鼠的药效学研究	(164)
6.5	讨 论	(169)
6.5.1	蜂胶对高脂血症动物血脂、肝脏、过氧化物的 影响	(169)
6.5.2	蜂胶对高脂血症动物的作用机理的探讨 ...	(173)
6.6	小 结	(176)
附:英文缩写注释		(180)

CONTENTS

Chapter 1 Introduction	1
Chapter 2 Plant Origin and Chemical Composition of Propolis	9
2.1 Plant Origin of Propolis	9
2.2 Chemical Composition of Propolis	11
2.2.1 New Chemical Composition of Propolis in Temperate Zone	11
2.2.2 New Chemical Composition of Propolis in Torrid Zone	12
2.2.3 Local Differences in the Chemical Composi- tion and Biological Activity of Propolis	17
2.2.4 Seasonal Variations of the Chemical Composi- tion of Propolis	21
Chapter 3 Recent Advances in Biological Activity of Propolis	29
3.1 Anti-pathogenic Microbial Activity of Propolis ...	29
3.1.1 Effect of Propolis on Anti-pathogenic Microbe	29

3. 1. 2	Effect of Plant Origin on Anti-pathogenic Microbial Activity of Propolis	31
3. 1. 3	Effect of Extraction Method on Anti-pathog- enic Microbial Activity of Propolis	31
3. 1. 4	Effect of Other Factors on Anti-pathogenic Microbial Activity of Propolis	32
3. 2	Anti-oxidative Activity of Propolis	33
3. 2. 1	Anti-oxidative Activity of Favonoids in Propolis	34
3. 2. 2	Anti-oxidative Activity of Caffeic Acid Ester in Propolis	34
3. 2. 3	Anti-oxidative Activity of Other Composition in Propolis	35
3. 2. 4	Effect of Extraction Method on Anti-oxidative of Propolis	36
3. 3	Anti-tumor Activity of Propolis	36
3. 3. 1	Inhibition of Cancer Cells by Propolis	36
3. 3. 2	Anti-mutational Effect of Propolis	38
3. 3. 3	Anti-radiational Effect of Propolis	38
3. 3. 4	Prevention and Inhibition of the Production of Carcinogens and Potential Carcinogens ...	39
3. 4	Anti-inflammatory and Immunization Activity of Propolis	40
3. 5	Regulation Blood Lipid and Blood Glucose Activity of Propolis	42
3. 6	Protective Effect of Propolis on Liver Damage ...	44
3. 6. 1	The Protective Effect of Propolis on Liver Damage Induced by CCl ₄	44

3. 6. 2	The Protective Effect of Propolis on Liver Damage Induced by Alcohol	44
3. 6. 3	The Protective Effect of Propolis on Liver Damage Induced by D-galactosamine	45
3. 6. 4	The Protective Effect of Propolis on Liver Damage Induced by Medicament	46
3. 7	Other Activities of Propolis	46
3. 8	Toxicity and Allergic Reactions of Propolis	46
3. 8. 1	Acute toxicity of Propolis	46
3. 8. 2	Allergic Reactions of Propolis	47

Chapter 4	Study on the Effect of Propolis on Anti-inflammatory and Immunization	60
4. 1	Inflammation and Inflammatory Theory in Modern Medicine	60
4. 2	The Pharmacological Experimental Methods of Anti-inflammatory and Immunization	61
4. 3	Anti-inflammatory, Immunization and the Biological Activity of Propolis	62
4. 4	Experimental Study on Anti-inflammatory and Immunization Activity of Propolis	63
4. 4. 1	Extraction of Propolis, Determination of the Content of Flavonoids and Preparation of Propolis Extract	63
4. 4. 2	Reagents, Apparatus, Laboratory Animals and Data Analyses	65
4. 4. 3	Determination of LD ₅₀ to Propolis	66

4.4.4	Effect of Propolis on Acute Inflammatory Animal Models	67
4.4.5	Effect of Propolis on Chronic Inflammatory Animal Models	71
4.4.6	Effect of Propolis on Immune Inflammatory Animal Models	71
4.4.7	Effect of Propolis on the Content of Vc and Cholesterol in Adrenal Gland of Rats ...	74
4.4.8	Effect of Propolis on Typical Inflammatory Mediums	76
4.4.9	Effect of Propolis on the Expression and Regulation of Correlative Inflammatory Factors	78
4.5	Discussion	82
4.5.1	Anti-inflammatory Activity of Propolis	83
4.5.2	Anti-inflammatory Mechanisms of Propolis	83
4.6	Conclusion	87

Chapter 5 Study on the Effect of Propolis on Anti-diabetes

5.1	Categories, Pathogenesis and Harm of Diabetes Mellitus	92
5.1.1	Categories of Diabetes Mellitus	93
5.1.2	Pathogenesis of Diabetes Mellitus	94
5.1.3	Harm of Diabetes Mellitus	95
5.2	Mechanisms of Propolis on Diabetes Mellitus	96
5.2.1	Effect of Propolis as an Anti-bacterial and	

Anti-viral Preparation	96
5. 2. 2 Effect of Propolis on Immuno-modulation ...	97
5. 2. 3 Effect of Propolis on Anti-oxidative	97
5. 2. 4 Effect of Propolis on Cleaning Blood	98
5. 2. 5 Effect of Propolis on Enzyme Systems	98
5. 3 Experimental Study on the Effect of Propolis on Diabetes Mellitus	100
5. 3. 1 Extraction of Propolis, Determination of the Content of Favonoids and Preparation of Propolis Extract	100
5. 3. 2 Reagents, Apparatus, Laboratory Animals and Data Analyses	101
5. 3. 3 Pharmacodynamic Experiment of Propolis on Diabetes Mellitus in SD Rats in the Condition of Free Feeding	103
5. 3. 4 Pharmacodynamic Experiment of Propolis on Diabetes Mellitus in SD Rats in the Condition of Restricted Feeding	111
5. 3. 5 Effects of Propolis on Postprandial Blood Glucose in Normal Mice	122
5. 3. 6 Effects of Propolis on Pathological Changes in the Morphology of Kidney in SD Rats ...	123
5. 4 Discussion	125
5. 4. 1 Effect of Propolis on Blood Glucose, Protein and Lipid Metabolism in Rats with Diabetes Mellitus	125
5. 4. 2 Effect of Propolis on Free Radicals in Rats with Dabetes Mellitus	128

5. 4. 3	Effect of Propolis on Feed Intake, Water Intake, Urine Excretion and Body Weight in Rats With Diabetes Mellitus	131
5. 4. 4	The Mechanisms of Propolis on Anti-diabetes	131
5. 5	Conclusion	136

Chapter 6 Study on the Effect of Propolis on

	Anti-hyperlipidemia	141
6. 1	Pathogenesis and Harm of Hyperlipidemia	141
6. 2	The Functional Factors in Propolis for Modulating Hyperlipidemia	142
6. 2. 1	Flavonoids	142
6. 2. 2	Polyunsaturated Fatty Acids	143
6. 2. 3	Terpenes	144
6. 2. 4	Amino Acids	145
6. 2. 5	Amylose	145
6. 2. 6	Aterides	146
6. 3	Anti-hyperlipidemia Activity of Propolis	146
6. 3. 1	Effect of Propolis on Lipid-modulation	146
6. 3. 2	Effect of Propolis on Cleaning Blood and Preventing Thrombus	147
6. 3. 3	Effect of Propolis on Anti-oxidative	147
6. 3. 4	Effect of Propolis on Restraining Absorption of Lipid and Accelerating Excretion of Lipid	148
6. 4	Experimental Study on the Effect of Propolis on Hyperlipidemia	148

6. 4. 1	Extraction of Propolis , Determination of the Content of Flavonoids and Preparation of Propolis Extract	148
6. 4. 2	Reagents , Apparatus , Laboratory Animals and Data Analyses	149
6. 4. 3	Pharmacodynamic Experiment of Propolis on Hyperlipidemia in ICR Mice	150
6. 4. 4	Pharmacodynamic Experiment of Propolis on Hyperlipidemia in SD Rats	155
6. 4. 5	Pharmacodynamic Experiment of Propolis on Hyperglycemia and Hyperlipidemia in SD Rats	164
6. 5	Discussion	169
6. 5. 1	Effects of Propolis on Blood lipid , Liver and Peroxide in Rats with Hyperlipidemia	169
6. 5. 2	The Mechanisms of Propolis on Anti- hyperlipidemia	173
6. 6	Conclusion	176
English Abbreviation Index		180