

药食两用中药降血脂作用研究进展

颜腾龙, 易有金*

(湖南农业大学食品科学技术学院, 长沙 410128)

摘要: 药食两用中药既能作为药品又能作为食品, 可以长期服用, 并对某些慢性疾病有预防和控制作用, 故其已广泛应用于医药与保健行业。本文主要介绍了山楂、葛根、薏苡仁、决明子、百合、山药、白扁豆、莱菔子八种常用药食两用中药的临床应用情况及其降血脂有效成分, 并综述了其降血脂作用机制, 为降血脂中药的开发和利用提供参考。

关键词: 药食两用中药; 高血脂; 作用机制; 有效成分; 综述

Progress of the lowering blood lipid effect of medicinal and edible medicine

LONG Teng-Long, YI You-Jin*

(College of Food Science and Technology, Hunan Agricultural University, Changsha 410128, China)

ABSTRACT: Medicinal and edible herbs can be used as a medicine or food for long-term. They have been widely applied in the pharmaceutical and food industries because of the effects of prevention and control of chronic diseases. This paper mainly describes 8 common Chinese medicinal and edible herbs (Hawthorn, Kudzu, Yiyiren, cassia, lily, yams, white beans, radish seed), and reviews their active ingredients and mechanism of action, to provide a certain reference for future research and development of medicinal and edible herbs.

KEY WORDS: medicinal and edible medicine; lowering blood lipid; mechanism; active ingredients; progress

高血脂症是中老年人的常见多发疾病, 可导致许多老化疾病, 如动脉硬化、心脑血管梗塞, 随着生活水平的提高, 人们饮食中脂肪摄入比例过高与运动量减少, 不仅高血脂症的发病率在不断增加, 发病人群也愈趋年轻化。因此, 安全高效防治高血脂症, 降低相关疾病发病率, 保障人民生活健康, 提高人们生活质量水平, 成为当前社会的迫切需求。

目前, 药食两用中药研制成的降血脂产品, 在实验及临床上已经积累了很多成功的经验, 其对机体降血脂作用具有多途径、安全、副作用少等优点。本文从高血脂症的发病机制出发, 主要阐述八种具有良好降脂作用的药食两用中药及其有效成分, 并

对药食两用中药降血脂作用机制进行探讨。

1 高血脂症的发病机制

高血脂症(hyperlipidemia, HLP)指由于血脂代谢或转运异常使血浆一种或多种脂质过高, 血清总胆固醇(TC)、甘油三酯(TG)或低密度脂蛋白水平过高和(或)血清高密度脂蛋白胆固醇过低的病症。脂质由于不溶或难溶于水, 需要与蛋白质结合成脂蛋白, 才能在血液循环中运转。脂蛋白包括极低密度脂蛋白(VLDL)、低密度脂蛋白(LDL)、高密度脂蛋白(HDL)。VLDL 在肝脏合成, 其化学成分主要是甘油三酯, 所以当 VLDL 升高时, 甘油三酯也必然升高。LDL 是

*通讯作者: 易有金, 教授, 博士生导师, 主要研究方向为食品营养与健康。E-mail: yiyoujin@163.com

*Corresponding author: YI You-Jin, Professor, College of Food Science and Technology, Hunan Agricultural University, Changsha 410128, China. E-mail: yiyoujin@163.com

血浆内运送胆固醇的工具,其胆固醇及其酯占44%,甘油三酯仅占12%,因而胆固醇总量会随着LDL的增加而升高。HDL中蛋白质比重最高,因为能够自由地进出动脉,可把黏附在动脉壁上的胆固醇逆向转运到肝脏中进行代谢后排出体外,进而能够减少胆固醇在动脉壁上的沉积,而随着高密度脂蛋白减少,其胆固醇总量明显增高。

对于治疗高脂血症,西医治疗效率快且疗效显著,但是都有不同程度的毒副作用,其治疗过程中会引起血糖升高、恶心、腹泻及肝功能损害等不良反应,而中药在治疗高脂血症方面有着疗效肯定、多途径、多靶点、安全无副作用等优点,特别是在辨证论治方面,中医有着灵活组方、标本同治的治疗优势。

高脂血症是现代医学病名,在中医学上来说,高脂血症属正虚邪实之症,正虚即脏腑气血衰弱,主要表现部位在脾脏、肝脏及肾脏,邪实主要是痰浊和瘀血。就中医认识来讲,老年人高脂血症患者有不同程度的正气虚弱象征,多表现为头晕头重、肝肾亏虚、肾精不足、气滞血瘀。中青年高脂血症患者则多体现为脾虚痰浊、痰湿内停。依据高脂血症产生的原因和特点,可以将其归纳为中医学中的饮食失节、脾失健运、肝疏肾衰、痰浊血瘀。那么在治疗时需辨证论治,方证相合,药物大多主治以肝肾两虚、健脾益气为本,痰瘀互结、活血化瘀为标,标本同治。

2 药食两用中药的种类

我国应用药食两用植物有着悠久历史,许多古文献中便有利用药食两用植物充饥、调味、解毒、美容及健身等。2002年卫生部公布的《关于进一步规范保健食品原料管理的通知》中列有中药名单有87种,这些中药既能作为药品,又能作为食品。本文主要介绍山楂、葛根、薏苡仁、决明子、百合、山药、白扁豆、莱菔子八种常用药食两用中药的临床应用情况及其降血脂有效成分,并探讨其降血脂作用机制,为降血脂中药的开发和利用提供理论参考。

3 八种药食两用中药及临床研究

3.1 山楂

在我国保健食品中较常用的30种药食两用原料中,使用频次最高是山楂。山楂又名山里红,属于蔷薇科植物,山楂果实可生吃或干燥入药,具有消食化

滞、活血化瘀的功能,可用于食滞不化、胃脘胀满、高脂血症、血经闭、淤阻腹痛、疝气疼痛等症。杨方才^[1]用山楂降脂汤治疗86例高脂血症,总共服用二个疗程,每30d为一个疗程,结果起显著疗效的为51例,有效30例,无效5例,有效率达到94.1%。由红曲、山楂组成的脂必妥复方药剂^[2],可明显降低血清中TC、TG、LDL含量,能够促进和提高脂质代谢水平,起到有效防治动脉粥样硬化的作用。

3.2 葛根

葛根始载于《神农本草经》,为豆科植物野葛的根部,含有约12%的黄酮类化合物,包括大豆(黄豆)苷、大豆苷元、葛根素等10余种成分。具有解肌退热、生津透疹、升阳止泻的功效,可用于治疗感发热头痛、高血压颈项强痛、口渴、消渴、麻疹不透、热痢、泄泻。黄翠立^[3]用不同剂量的葛根煎剂对30例高脂血症患者血脂的影响研究发现,大剂量组总有效率高达93.33%;中剂量组总有效率90.0%;小剂量组总有效率83.33%。由野葛根、西洋参、荷叶、草决明等组成的复方野葛根胶囊治疗高脂血症50例患者,显效16例,有效28例,无效6例,总有效率占88%^[4]。

3.3 薏苡仁

薏苡,为禾本科薏苡属草本植物,其干燥成熟的种仁称为薏苡仁,具有健脾利湿、除痹止泻、清热排脓的功效,可用于水肿、小便不利、湿痹拘挛、脾虚泄泻、脚气、肠痛、扁平疣等的治疗。Yun等^[5]用薏苡仁提取物口服给40例吸烟和不吸烟高脂血症病人,口服4周后,发现薏苡仁提取物能降低吸烟和不吸烟高脂血症病人血浆总胆固醇和低密度脂蛋白胆固醇水平。付海燕^[6]采用降脂汤治疗高脂血症100例,药物组成包括生黄芪、生何首乌、山楂、白术、酒大黄、当归、丹参、茯苓、姜黄、薏苡仁,结果显效32例,有效24例,无效8例,总有效率92%。

3.4 决明子

决明子为豆科一年生草本植物决明或小决明的干燥成熟种子。具有清肝明目、缓泻作用,可适用于高血压、高血脂、便秘、赤眼、青盲、肝硬化等症^[7]。研究发现^[8],决明子能够降低血清胆固醇和抑制动脉粥样硬化斑块形成,从而降低心脑血管疾病的发生率和死亡率。陆宗良^[9]用决明子散剂调节114例高

血脂症患者,临床发现,与服用前比较,患者血清 TC、TG、LDL-C 显著下降,并升高 HDL-C 含量。于效力^[10]用明楂首乌降脂汤治疗高血脂症患者 64 例,复方由草决明、山楂、何首乌、益母草等组成,结果显效 39 例,有效 21 例,无效 4 例,总有效率高达 93.7%。

3.5 百合

百合,最早收录于《神农本草经》,属多年生草本球根植物,其花、鳞状茎均可入药,中医认为百合性微寒平,具有润肺、清火、安神的功效,用于阴虚久咳、口舌生疮、慢性咳嗽、虚烦失眠等症。百合芦笋汤作为降血脂常用的食疗已经广泛被人们所接受。刘美荷^[11]用复方散(包括人参、扁豆、白术、茯苓等)治疗肺虚久咳,辨证为久病阴虚肺燥,肺脾两虚,加用百合、天花粉、玉竹、沙参等 6 剂后,其症状明显好转。

3.6 山药

山药,原名薯蓣,为薯蓣科植物薯蓣的干燥根茎。始载于《神农本草经》,列为上品,称其主伤中、补虚羸,除寒热邪气,补中益气力,长肌肉,久服耳目聪明。具有生津益肺、补脾养胃、补肾涩精的作用,用于脾虚食少、便溏腹泻、白带过少、糖尿病等症。现在临床使用的组方如消渴丸、六味地黄丸等均有山药。杨林等^[12]采用六味地黄汤煎剂 10 mL/kg(2 次/d)喂食高脂血症大鼠,能明显降低其总胆固醇和脂肪含量,还能升高血清高密度脂蛋白胆固醇 HDL-C 及 (HDL-C)/TC 比值。

3.7 白扁豆

白扁豆系豆科、蝶形花亚科、扁豆属,一年生或多年生草质藤本植物,白扁豆的嫩荚可食用,花、种子、种皮均可入药。白扁豆具有健胃化湿、清肝明目、利尿消肿等作用,临床常用于脾胃虚弱,食欲不振,暑湿泄泻,白带过多,胸闷腹胀等症状。邓小琴^[13]用参芪白术散(包括人参、白术、茯苓、白扁豆等)治疗体虚感冒、肺不张,证属脾肺气虚、慢性鼻炎、痰湿咳盛,治宜培土生金,扶正祛邪,连续治疗 2 个月,症状明显改善。

3.8 莱菔子

莱菔子始载于《日华子本草》,是十字花科植物萝卜的干燥成熟种子,性味辛甘平,归肺脾胃经。作

为临床常用中药,具有止咳平喘,下气消食,降气化痰,消食除胀之功效,可用于咳嗽痰喘,食积气滞,胸闷腹胀,下痢后重等症。曾救凡^[14]实验中用炒莱菔子口服治疗高脂血症患者 38 例,甘油三酯下降率为 50%;胆固醇下降率为 38%,其中 6 例血压偏高患者治疗后均有下降。钟燕华等^[15]用药物组成包括炒莱菔子、制半夏、茯苓、炒山楂、炒麦芽、陈皮、连翘、神曲的保和丸加减治疗高脂血症 98 例,结果药效显著,总有效率高达 92%。

4 八种药食两用中药降血脂有效成分

4.1 山楂

山楂作为药食两用常用降血脂中药材,主要含金丝桃苷为主的黄酮类有机酸。梁伟伟等^[16]研究不同剂量的山楂叶总黄酮对实验性高脂血症大鼠脂代谢进行实验,结果表明一定剂量的山楂叶总黄酮能降低高脂血症大鼠血清以及肝脏 TG、TC 含量,并能有效地改善脂肪的积累,从而证明山楂叶总黄酮具有降血脂的作用,对高脂饮食引起的高脂血症和脂肪肝具有防治作用。杨华等^[17]实验研究发现,山楂叶总黄酮能显著降低高脂血症大鼠 TC、TG、LDL-C 水平,并升高 HDL-C 含量,表明山楂叶总黄酮对高脂血症大鼠的脂质代谢紊乱有明显的调节作用。

4.2 葛根

葛根降血脂有效成分主要是异黄酮类化合物,其中葛根素是其特殊成分之一,为 4'-OH 异黄酮-8-C-葡萄糖苷,此外还有黄豆苷及黄豆苷元。葛根素有着显著的降血脂作用,能够有效预防和控制动脉粥样硬化的发生^[18]。邓祖跃等^[19]建立大鼠的高脂血症模型,同时连续腹腔注射给予葛根素(50 mg/kg),结果表明葛根素能降低高脂血症大鼠血浆 TC、TG、LDL-C,并升高 HDL-C 含量以及减少脂质过氧化产物丙二醛含量,提高超氧化物歧化酶(SOD)的活力,从而降低动脉粥样硬化指数。刘剑^[20]观察饮食中添加葛根素对肥胖型高血压大鼠的血管代谢指标的影响,实验结果表明长期葛根素喂养可有效防止高脂饮食导致的高血压大鼠的血脂水平升高,并显著改善肥胖型高血压大鼠的血管舒张功能及降低血压。

4.3 薏苡仁

薏苡仁多糖是薏苡仁降血脂活性主要成分。吕峰

等^[21]用薏苡仁多糖对小鼠抗氧化作用研究发现,薏苡仁多糖可明显增强小鼠 SOD、GSH-Px 活性,有效防止 CCl₄ 对肝脏组织的伤害,抑制 MDA 含量的异常上升,从而达到降血脂的目的。Yeh 等^[22]发现薏苡仁喂食的糖尿病 SD 大鼠,其总胆固醇三酰甘油水平明显降低。Yu 等^[23]研究发现,薏苡仁中水溶性多糖可显著降低实验动物体内 TC、TG、LDL-C 水平,从而达到降血脂的目的。

4.4 决明子

决明子中含有的蒽醌类成分约为 1.2%,蒽醌类成分也是决明子降血脂的主要成分之一,Yen 等^[24]研究结果发现决明子乙醇提取物具有抗氧化作用,通过柱层析方法分离得到的抗氧化活性物鉴定为大黄素等蒽醌类成分。沈奇桂等^[25]研究决明子对家兔实验性高胆固醇血症的影响,证明决明子具有降低 TC、LDL-C、TG 水平,延缓和部分抑制动脉粥样硬化斑块的形成,从而明显降低心血管疾病的发病率和死亡率,其中有效成分蒽醌糖苷起主要作用。另外,决明子蛋白质也是决明子降血脂的成分之一。研究报道表明决明子蛋白质和蒽醌类成分均能显著降低高脂血症大鼠 TC、TG 和 LDL-C 含量^[26]。

4.5 百合

百合中的降血脂主要是成分是百合多糖。常银子^[27]用不同浓度的百合膳食纤维拌入普通饲料中进行实验,结果表明能百合膳食纤维可显著降低大鼠 TG、TC、LDL-C 水平,HDL-C 含量显著升高,具有较好的调节血脂和减肥功能。曾明^[28]研究发现,兰州百合粗多糖有利于增强白鼠机体的抗氧化能力,从而减少自由基对其机体的损伤。

4.6 山药

山药多糖是山药公认的主要活性成分之一,杭悦宇等^[29]用日本薯蓣 10 g/kg 的剂量灌胃小鼠实验表明,薯蓣能显著降低实验小鼠血清中甘油三酯(TG)、总胆固醇(TC)水平。高启禹^[30]用不同剂量的山药多糖灌胃四氧嘧啶诱导的糖尿病小鼠,结果表明山药多糖能显著降低小鼠血清 GLU、TC、TG 并升高 HDL-C 含量,而且高剂量的山药多糖降血糖、血脂效果更明显。

4.7 白扁豆

白扁豆多糖是白扁豆降血脂的主要有效成分,

白扁豆多糖能够清除体外的羟自由基及超氧阴离子自由基,减少脂质化,达到降血脂的目的。刘富岗等^[31]研究发现,白扁豆多糖对超氧阴离子自由基和羟基自由基有不同程度的清除作用。弓建红^[32]等实验也发现,白扁豆多糖能明显升高小鼠 SOD、GSH-PX 活力。

4.8 莱菔子

莱菔子水溶性生物碱是莱菔子降血脂的主要有效成分,李铁云等^[33]研究发现,莱菔子水溶性生物碱能显著提高大鼠血清 SOD 活性,并降低 MDA 含量,从而通过抗氧化作用达到降血脂目的。张国侠等^[34]研究莱菔子水溶性生物碱对 ApoE 基因敲除小鼠血脂的影响,结果表明莱菔子水溶性生物碱具有明显降血脂作用,且其降脂作用呈剂量关系,其可能机制是莱菔子水溶性生物碱提高了 HDL-C 的含量。

5 药食两用中药降血脂作用机制

5.1 对胆固醇吸收的抑制作用

人和动物通过饮食吸收外界大量的外源性脂类物质,包括胆固醇和胆固醇转化物如胆盐等。这些外源性脂类物质通过在小肠中消化吸收入体内。一些中药如决明子^[35]含有蒽醌类化合物及其衍生物,因其有导泻作用,能促进肠的蠕动,减少脂类在肠道内驻留时间,进而减少对胆固醇的吸收,通过反馈调节 LDL 代谢,从而降低血清胆固醇水平。肠道胆固醇是先溶解在微团中,再经肠细胞吸收入血液。微团由磷脂、脂酸、甘油一酯、胆固醇和其他物质组成,属于油性溶剂,具有一定的溶解度。含植物甾醇类药食两用中药与动物性固醇的化学本质一样,如白扁豆^[36]莱菔子^[37]等多含有谷甾醇、豆甾醇、菜油甾醇等植物甾醇,在肠道中可与动物性固醇竞争,当共存肠道时,植物甾醇与微团的亲和力大于胆固醇,替代部分胆固醇溶解于微团,降低微团胆固醇的溶解性和经肠细胞吸收入血的量,促进胆固醇从粪便排除。百合、莱菔子等^[38]含皂苷类物质能与胆固醇结合,阻断肝肠循环,减少机体对胆固醇吸收,达到降脂作用。

5.2 影响胆固醇分泌和合成

胆固醇的合成、分解以及转化代谢主要在肝脏中由众多酶参与完成,某些含甾醇类中药能通过降低酶的活性来影响胆固醇的合成。含鞣质类^[39]中药能够降低由于肝损伤引起的肝和血清脂质过氧化物的

浓度以及用过氧化油喂养的大鼠的胆固醇、谷丙转氨酶和谷草转氨酶的浓度,从而达到降血脂的作用。另外,三萜类化合物中药如山楂^[40],通过抑制胆固醇和三酰甘油的生物合成途径中一个或几个环节,促进脂肪分解,加速三酰甘油的水解或影响肝脏对其合成,使合成胆固醇的原料减少,达到降血脂作用,从而预防或减轻动脉粥样硬化的发生和发展。

5.3 促进胆固醇排泄作用

人和动物吸收的外源性物质包含丰富的胆固醇和胆盐,其中胆固醇被脂蛋白转运到肝脏,主要转化为胆汁酸排入肠腔,大部分胆汁酸经门静脉吸收回肝脏再利用,只有小部分随粪便排出体外。胆盐在胆汁酸的肝肠循环中,能与中药中所含的纤维素、琼脂、果胶等结合形成复合物,不仅抑制其在肠内的吸收,促进降解和排泄,还能阻断或延缓胆汁酸的肝肠循环,降低胆汁酸重吸收数量,进而增加胆汁酸及其衍生物的排泄量^[41]。甚至能通过反馈调节提高胆汁酸合成限速酶活性,促进胆固醇转化为胆汁酸,从而达到降低胆固醇的目的。富有特殊生物活性的蛋白质类物质,如大豆蛋白、决明子蛋白质以及贻贝富含的蛋白质^[42]这类蛋白质中因含有与胆汁酸相结合的组分,能够减少肝肠循环的胆汁酸量,阻止胆汁酸的吸收利用,增加排泄量,从而抑制胆固醇的吸收和胆固醇在体内的沉积。

5.4 影响胆固醇运输

血清胆固醇主要由 LDL 和 HDL 来运输,前者承担来自内源性胆固醇的运输,后者承担将肝组织外胆固醇重新运回肝脏^[43]。山楂、葛根等影响胆固醇运输的可能机制是能够捕获细胞外液中的活性氧,抑制 LDL 氧化,表现出抗动脉粥样硬化的活性。张曼^[44]用高脂饲料造模构建小鼠高脂模型,结果表明山楂能够降低 TC、TG、LDL,升高 HDL 含量,同时升高降脂酶的活性。

5.5 通过抗氧化作用来降血脂

高脂模型大鼠在生命代谢活动过程中持续产生多种活性自由基,这些自由基以活性氧为主,它们相互独立存在,包含一个或多个不成对电子或分子,易溶于膜中损伤组织,氧浓度高有利于脂质过氧化的链式自由基反应,从而造成膜脂质破坏,脂质代谢紊乱,动脉硬化。含黄酮类、异黄酮类中药和少数固醇

类、萜类等化合物能够起到抗氧化作用,它们通过清除体内多余自由基、降低所有脂质化参数,达到降血脂的目的。如山楂中的黄酮^[45]、葛根^[46]中的葛根素能够明显提高大鼠血清 SOD、CAT 水平,从而降低血清 TC、TG 含量,并升高 HDL 含量。

6 结 论

降血脂中药在我国有着千年的历史,长久的医道文化积累留下了许多有降脂作用的药方,为我们开发降脂中药奠定了坚实的基础。药食两用中药既是药品又是食品,为开发降脂功能食品创造了良好条件。纵观降血脂药食两用中药的研究现状,无论从临床症状、体征改善,还是病理指标的改变,均取得了长足的进步。但对药食两用中药血脂调节的研究,多停留在测定各种血脂、抗氧化等指标上,很少涉及深层的作用机制及长期毒性研究,特别是不能对中药有效化学成分的具体结构和作用机制给出明确诠释。因此,探讨如何结合药理实验进行降脂中药化学成分的深入研究,成为以后实验工作中的主要研究方向。

参考文献

- [1] 杨方才. 山楂降脂汤治疗高脂血症疗效观察[J]. 中国中医急症, 2009, 18(5): 692-693.
Yang FC. Observation of lipid-lowering efficacy to Hawthorn soup on the Hyperlipidemia [J]. J Emerg Tradit Chin Med, 2009, 18(5): 692-693.
- [2] 李云霞. 脂必妥治疗高脂血症 53 例[J]. 河南医药信息, 2002, 10(15): 57.
Li YX. Treatment on 53 hyperlipidemia cases of Zhibituo [J]. Henan Med Inform, 2002, 10(15): 57.
- [3] 黄翠立. 不同剂量葛根煎剂对高脂血症患者血脂的影响[J]. 河北中医, 2007, 29(5): 409-410.
Huang CL. Effect of different doses of Kudzu decoction on serum lipids in patients with hyperlipidemia [J]. Hebei J Tradit Chin Med, 2007, 29(5): 409-410.
- [4] 杨嘉珍, 黄进, 危华玲, 等. 复方野葛根胶囊治疗高脂血症 50 例疗效观察[J]. 广西医学, 2008, 30(7): 1042-1043.
Yang JZ, Huang J, Wei HZ, et al. Observation of the treatment to Compound Pueraria capsules on 50 hyperlipidemia Cases [J]. Guangxi Med J, 2008, 30(7): 1042-1043.
- [5] Yu YM, Chang WC, Liu CS, et al. Effect of young barley leaf extract and adlay on plasma lipids and LDL oxidation in hyperlipidemic smokers [J]. Biol Pharm Bull, 2004, 27(6): 802-805.

- [6] 付海燕. 降脂汤治疗高脂血症 100 例[J]. 中国中医急症, 2007, 16(7): 871-872.
Fu HY. Treatment of Decoction on 100 hyperlipidemia cases [J]. J Emerg Tradit Chin Med, 2007, 16(7): 871-872.
- [7] 刘斌, 巩鸿霞, 肖学凤, 等. 决明子化学成分及药理作用研究进展[J]. 药物评价研究, 2010, 33(4): 312-315.
Liu B, Gong HX, Xiao XF, *et al.* Advances in studies on chemical constituents of Cassia Semen and their pharmacological activities[J]. Drug Eval Res, 2010, 33(4): 312-315.
- [8] 孔祥锋, 臧恒昌. 决明子化学成分及药理活性研究进展[J]. 药学研究, 2013, 32(11): 660-662.
Kong XF, Zang HC. Research progress on chemical composition and pharmacological activity of Cassiae Semen [J]. J Pharm Res, 2013, 32(11): 660-662.
- [9] 陆宗良, 徐义枢, 陈在嘉, 等. 决明子散剂调节血脂的临床研究[J]. 中国新药杂志, 1998, 7(6): 449-452.
Lu ZL, Xu YS, Chen ZJ, *et al.* Clinical research on the function of regulating lipid to the Cassia powder [J]. Chin New Drugs J, 1998, 7(6): 449-452.
- [10] 于效力. 明楂首乌降脂汤治疗高脂血症 64 例报道[J]. 甘肃中医, 2005, 18(8): 18-19.
Yu XL. Report on the treatment of Compound Decoction to 64 hyperlipidemia cases [J]. Gansu J Tradit Chin Med, 2005, 18(8): 18-19.
- [11] 刘美荷. 参苓白术散临床应用举隅[J]. 甘肃中医, 2000, (6): 27-28.
Liu MH. Clinical Application of Compound scattered Corner [J]. Gansu J Tradit Chin Med, 2000, (6): 27-28.
- [12] 杨林, 孙静, 郝璐. 六味地黄丸组方的临床应用及研究[J]. 浙江中医药大学学报, 2010, 34(5): 796-798.
Yang L, Sun J, Hao L. Clinical Application and Research on Compound Prescription [J]. J Zhejiang Univ Tradit Chin Med, 2010, 34(5): 796-798.
- [13] 邓小琴. 参苓白术散治疗肺系疾病临证应用举隅[J]. 陕西中医, 2006, 7(4): 491.
Deng XQ. Examples of the treatments to Compound on lung diseases [J]. Shanxi J Tradit Chin Med, 2006, 7(4): 491.
- [14] 曾救凡. 莱菔子治疗老年高脂血症 38 例疗效观察[J]. 浙江中医杂志, 1995, (11): 494.
Zeng JF. Observation of lipid-lowering efficacy to Radish on the senile Hyperlipidemia [J]. Zhejiang J Tradit Chin Med, 1995(11): 494.
- [15] 钟燕华, 邓丽珍, 胡记妹. 保和丸加减结合西医治疗高脂血症疗效观察[J]. 中国当代医药, 2011, 18(27): 94-95.
Zhong YH, Deng LZ, Hu JM. Observation of lipid-lowering efficacy to Compound Modified combined with Western medicine on the Hyperlipidemia [J]. China Modern Medicine, 2011, 18(27): 94-95.
- [16] 梁伟伟, 严瑾, 吴利花. 山楂叶总黄酮对高脂血症大鼠脂代谢的影响[J]. 健康研究, 2010, 30 (1): 8-11.
Liang WW, Yan J, Wu LH. Effect of hawthorn leaf flavonoids on lipid metabolism in hyperlipidemia rats[J]. Health Res, 2010, 30 (1): 8-11.
- [17] 杨华, 张知贵, 李小慧. 山楂叶总黄酮对高脂血症大鼠血脂和血液流变性的影响[J]. 中国实验方剂学杂志, 2012, 18(12): 257-258.
Yang H, Zhang ZG, Li XH. Effects of FMCL on lipid and hemorheology in Hyperlipidemia Rats[J]. Chin J Exp Tradit Med Formulae, 2012, 18(12): 257-258.
- [18] Lee OH, Seo DH, Park CS, *et al.* Puerarin enhances adipocyte differentiation, adiponectin expression, and antioxidant response in 3T3-L1 cells[J]. Biofactors, 2010, 36(6): 459-567 .
- [19] 邓祖跃, 朱社敏, 王丹, 等. 葛根素对高脂血症大鼠血脂、血凝及血小板聚集的影响[J]. 中国现代应用药学, 2011, 28(7): 611-614.
Deng ZY, Zhu SM, Wang D, *et al.* Effects of Puerarin on Lipidemia, Blood Coagulation and Platelet Aggregation in Hyperlipidemia Rats[J]. China J Mord Appl Pharm, 2011, 28(7): 611-614.
- [20] 刘剑, 段素萍, 乔着意, 等. 葛根素对肥胖型高血压大鼠血压和血管功能影响的实验研究[J]. 现代生物医学进展, 2012, 12(10): 1858-1861.
Liu J, Duan SP, Qiao ZY, *et al.* The Effects of Puerarin on Blood Pressure and the Vascular Function in Obesity-Hypertension Rats Model[J]. Progr in Mod Biomed, 2012, 12(10): 1858-1861.
- [21] 吕峰, 黄一帆, 池淑芳, 等. 薏苡仁多糖对小鼠抗氧化作用的研究[J]. 营养学报, 2008, 30(6): 602-604.
Lu F, Huang YF, Chi SF, *et al.* Research on the antioxidant function of coixan on rats [J]. Acta Nutri Sin, 2008, 30(6): 602-604.
- [22] Yeh PH, Chiang W, Chiang MT . Effects of dehulled adlay on plasma glucose and lipid concentrations in streptozotocin-induced diabetic rats fed a diet enriched in cholesterol [J]. Vitam Nutr Res, 2006, 76(5): 299-305 .
- [23] Yu YT, Lu TJ, Chiang MT, *et al.* Physicochemical properties of water-soluble polysaccharide enriched fractions of adlay and their hypolipidemic effect in hamsters [J]. J Food Drug Anal, 2005, 13(4): 361-367.
- [24] Yen GC, Chen HW, Duh PD. Extraction and identification of an

- antioxidative component from Jue ming zi(Cassia tora L.) [J]. J Agric Food Chem, 1998(46): 820-824.
- [25] 沈奇桂, 朱寿民. 决明子对实验性高胆固醇症和动脉粥样硬化的抑制作用及其机理探讨[J]. 浙江医科大学学报, 1993, 22(6): 246-249.
- CHEN QG, ZHU SM. Study on the inhibition and its mechanism of Cassia on hypercholesterolemia and atherosclerosis[J]. Journal of Zhe Jiang Medical University, 1993, 22(6): 246-249.
- [26] Li XE, Guo BJ. Effects of cassia seeds protein and anthraquinone glycoside on blood fat of with hyperlipemia [J]. Chinese Journal of Clinical Rehabilitation, 2004, 8(18): 3694-3695.
- [27] 常银子, 仲山民, 曹玉成, 等. 百合膳食纤维对大鼠调节血脂和减肥功能的影响[J]. 食品科技, 2007, (9): 245-247.
- Chang YZ, Zhong SM, Cao YC, *et al.* Study on the function of lily dietary fiber on the moderating hyperlipaemia and weight lose in the SD [J]. Food Sci Technol, 2007, (9): 245-247.
- [28] 曾明, 陈娟, 汪波. 兰州百合粗多糖抗氧化作用研究[J]. 卫生职业教育, 2011, 29(2): 97-98.
- Zeng M, Chen J, Wang P. Study on the antioxidant function of Lanzhou lily polysaccharide [J]. Health Vocat Educ, 2011, 29(2): 97-98.
- [29] 杭悦宇. 国产日本薯蓣主要化学成分含量和药理实验测定植物资源与环境[J]. 植物资源与环境, 1996, 5(2): 5-8.
- Hang YY. Determination of the content of main constituents and pharmacologic experiments on Dioscorea japonica in China [J]. J Plant Res Environ, 1996, 5(2): 5-8.
- [30] 高启禹, 徐光翠, 仇云鹏. 山药多糖对四氧嘧啶致糖尿病小鼠血糖和血脂的影响[J]. 黑龙江畜牧兽医, 2011, 7(13): 136-137.
- Gao QY, Xu GC, Chou YP. Effects of Yam polysaccharide on blood glucose and lipids in diabetic mice for alloxan [J]. Heilongjiang Anim Sci Vet Med, 2011, 7(13): 136-137.
- [31] 刘富岗, 弓建红. 白扁豆等4种中药多糖的体外抗氧化活性研究[J]. 河南科学, 2009, (10): 1213-1215.
- Liu FG, Gong JH. Study on Antioxidant Activity in Vitro of Four Kinds of Herbal Polysaccharides [J]. Henan Sci, 2009, (10): 1213-1215.
- [32] 弓建红, 许小华, 王俊敏, 等. 白扁豆多糖对正常小鼠体内抗氧化和免疫实验研究[J]. 食品工业科技, 2010, 31(9): 337-338.
- Gong JH, Xu XH, Wang JM, *et al.* Experimental study on polysaccharide in Dolichos lablab L. on antioxidant and immune of polysaccharide in normal mice [J]. Sci Technol Food Ind, 2010, 31(9): 337-338.
- [33] 李铁云, 李天国, 张国侠, 等. 莱菔子水溶性生物碱对自发性高血压大鼠降压作用的实验研究[J]. 世界中西医结合杂志, 2007, 2(1): 25-28.
- Li TY, Li TG, Zhang GX, *et al.* Experimental study of Hypotensive Effect of Soluble Semen Raphani Alkaloids in Spontaneous Hypertensive Rats [J]. World J Integr Tradit Western Med, 2007, 2(1): 25-28.
- [34] 张国侠, 盖国忠. 莱菔子水溶性生物碱对 ApoE 基因敲除小鼠内皮细胞的抗氧化保护作用[J]. 中国老年学杂志, 2010, 30(19): 2811-2812.
- Zhang GX, Gai GZ. Study on the antioxidant function of Soluble Semen Raphani Alkaloids to knockout ApoE Gene on endothelial cells of rats [J]. Chin J Gerontol, 2010, 30(19): 2811-2812.
- [35] 陈秋东, 徐蓉, 徐志南, 等. 决明子中蒽醌类化学成分及其生物活性研究进展[J]. 中国现代应用药学, 2003, 20(2): 120-123.
- Chen QD, Xu R, Xu ZN, *et al.* Progress in studies of active constituents of anthraquinones and their biological activities from Semen Cassiae [J]. Chin J Mod Appl Pharm, 2003, 20(2): 120-123.
- [36] 沈奇, 王显生, 高文瑞, 等. 扁豆的研究概况[J]. 金陵科技学院学报, 2012 28(2): 72-77.
- Shen Q, Wang XS, Gao WR, *et al.* A study on Lablab [J]. J Jinling Inst Technol, 2012, 28(2): 72-77.
- [37] 谭鹏, 姜虹玉, 吕文海. 莱菔子研究概况[J]. 实用中医药杂志, 2005, 21(4): 254-255.
- Tan P, Jiang HY, Lv WH. Research Survey of Radish [J]. J Pract Tradit Chin Med, 2005, 21(4): 254-255.
- [38] 郭朝晖, 蒋生祥. 中药百合的研究和应用[J]. 中医药学报, 2004, 32(3): 27-29.
- Guo CH, Jiang SX. Study on the research and application of Lily [J]. Acta Chin Med Pharm, 2004, 32(3): 27-29.
- [39] 徐勤. 鞣质的研究进展[J]. 华夏医学, 2004, 17(1): 113.
- Xu Q. Research on Tannins[J]. Acta Med Sinica, 2004, 17(1): 113.
- [40] 黄文文, 叶小利, 李学刚. 山楂中抑制 HMG - CoA 还原酶的活性成分及其协同效应的研究[J]. 中国中药杂志, 2010, 35(18): 2428-2430.
- Huang WW, Ye XL, Li XG. Study on activity to HMG-CoA reductase and security evaluation of Hawthorn Fruit [J]. China J Chin Mater Med, 2010, 35(18): 2428-2430.
- [41] 张勇, 尚德静, 李庆伟. 中药降血脂的研究进展[J]. 辽宁师范大学学报, 2004, 27(2): 201-205.
- Zhang Y, Shang DJ, Li QW. Study on medicine in hypolipemic[J]. J Liaoning Normal Univ, 2004, 27(2): 201-205.
- [42] 刘志峰, 李桂生. 贻贝提取物抗高血脂作用的观察[J]. 中国海洋药物, 2001, (6): 9-10.

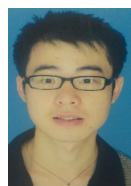
- Liu ZF, Li GS. Observation of antihyperlipidemic effects of the extract from mussel on experimental hyperlipidemia in rats [J]. Chin J Marine Drugs, 2001, (6): 9-10.
- [43] 罗千古. 中药对高脂血症的作用机制[J]. 中国医药导报, 2010, 7(1): 85-86.
- Luo QG. Mechanism of action on medicine in hyperlipidemia[J]. China Med Herald, 2010, 7(1): 85-86.
- [44] 张曼. 山楂对高脂血症小鼠血脂及脂蛋白酯酶和肝酯酶的影响[J]. 贵阳中医学院学报, 2012, 34(2): 167-168.
- Zhang M. Effects of Hawthorn to serum lipids with lipoprotein lipase and liver esterase on Hyperlipidemia rats [J]. J Guiyang Coll Tradit Chin Med, 2012, 34(2): 167-168.
- [45] 杨宇杰, 陈建双, 王春民, 等. 山楂叶总黄酮对高脂血症大鼠血清SOD、MDA及PON1的影响[J]. 中国医院药学杂志, 2010, 30(3): 196-198.
- Yang YJ, Chen JS, Wang CM, *et al.* Protective effects of hawthorn leaves flavonoids against vascular dysfunction of hyperlipidemia Rats [J]. Chin J Hosp Pharm, 2010, 30(3): 196-198.
- [46] 玉从容, 吕俊华. 葛根素抗氧化作用与改善胰岛素抵抗综合征模型大鼠胰岛素敏感性、血压和血脂作用的实验研究[J]. 上

海中医药杂志, 2006, 40(4): 53-55.

Wang CR, Lv JH. Experimental study of antioxidation and improvement of insulin sensitivity blood pressure and serum lipid produced by puerarin in model rats of insulin resistant syndrome [J]. Shanghai J Tradit Chin Med, 2006, 40(4): 53-55.

(责任编辑: 邓伟)

作者简介



颜腾龙, 硕士研究生, 主要研究方向为食品功能与营养。
E-mail: 9483996@qq.com



易有金, 博士生导师, 主要研究方向为食品营养与健康。
E-mail: yiyoujin@163.com