

金钗石斛水提物对高血脂症大鼠的降血脂作用

李 依¹, 王洪新^{1,2}, 贾启海³, 何国华⁴, 吕文平^{*1}

(1. 江南大学 食品学院, 江苏 无锡 214122; 2. 江南大学 国家功能食品工程技术研究中心, 江苏 无锡 214122; 3. 贵州赤水国礼金钗石斛发展有限公司, 贵州 遵义 564700; 4. 贵州省赤水市金钗石斛产业开发有限公司, 贵州 遵义 564700)

摘要: 研究金钗石斛水提物对治疗性高血脂症大鼠的降血脂作用及其机制。水提法制备金钗石斛水提物; 取成年雄性 Wistar 大鼠 32 只, 随机分为空白对照组、模型组、金钗石斛水提物低、高剂量组(分别相当于生药量 0.425、2.55 g/(kg·d)), 空白组饲喂普通饲料, 其他组均给予高脂饲料。8 周后测定大鼠血清中 TG、TC、LDL-C、HDL-C、AST、ALT, 肝脏中 MDA、SOD、CAT、GSH-Px、LPL、HL 和 PHPA, 粪便中 TC、TG 和总胆汁酸浓度。与模型组比较金钗石斛水提物低、高剂量组, 均显著降低血清中 TG、LDL-C 的浓度, 降低 ALT 活性, 升高 HDL-C 浓度, 肝脏中 MDA 降低, 而 SOD、CAT、GSH-Px、LPL 和 HL 活性升高, 粪便中 TG 和总胆汁酸浓度升高。金钗石斛水提物能够显著降低血脂, 对高血脂症大鼠有治疗作用。

关键词: 金钗石斛水提物; 大鼠; 降血脂

中图分类号: R 285.5 文章编号: 1673-1689(2019)12-0097-06 DOI: 10.3969/j.issn. 1673-1689.2019.12.014

Effect of Dendrobium Nobile Aqueous Extract on Decreasing Blood Lipid in Rats with Hyperlipidemia

LI Yi¹, WANG Hongxin^{1,2}, JIA Qihai³, HE Guohua⁴, LYU Wenping^{*1}

(1. School of Food Science and Technology, Jiangnan University, Wuxi 214122, China; 2. National Engineering Research Center for Functional Food, Jiangnan University, Wuxi 214122, China; 3. Chishui Guoli Dendrobium Nobile Development Co., Ltd., Zunyi 564700, China; 4. Chishui Dendrobium Nobile Industrial Development Co., Ltd., Zunyi 564700, China)

Abstract: To investigate the hypolipidemic effect of Dendrobium nobile Aqueous Extract(DNAE) in hyperlipidemic rats and its mechanisms. Thirty-two Wistar rats were randomly divided into normal control group, hyperlipidemia model group, low and high dose groups(0.425, 2.55 g/(kg·d)). The normal control group was fed with normal diet and others three groups were fed with high-fat diet. After administrations for 8 weeks, the contents of serum TG, TC, LDL-C, HDL-C, AST and ALT were measured. The contents of liver MDA, SOD, CAT, GSH-Px, LPL, HL, PHPA and TC, TG, total bile acid in feces were detected. Compared with the model group, DNAE could decrease the contents

收稿日期: 2017-03-06

基金项目: 中央高校基本科研业务专项(JUSRP51501)。

* 通信作者: 吕文平(1968—), 男, 博士, 副教授, 硕士研究生导师, 主要从事食品功能成分的合成与制备研究。E-mail: lwpxy@163.com

引用本文: 李依, 王洪新, 贾启海, 等. 金钗石斛水提物对高血脂症大鼠的降血脂作用[J]. 食品与生物技术学报, 2019, 38(12): 97-102.

of serum TG, LDL-C, ALT and liver MDA, increase the contents of serum HDL-C, increase the activity of liver SOD, GSH-Px, CAT, LPL and HL, increase the contents of feces TG and total bile acid. CONCLUSION: DNAE can obviously decrease blood lipid and therefore it can be applied for treatment of hyperlipidemic rats.

Keywords: dendrobium nobile aqueous extract, rat, hypolipidemic

高脂血症是一种脂质代谢紊乱疾病,是动脉粥样硬化的主要发病因素之一。降低血清内脂质含量是治疗高脂血症的主要任务^[1]。目前市场上降血脂的西药种类很多,但大多存在一定不良反应^[2-3],而中草药的降脂作用得到了广泛的关注和重视^[4-5]。

金钗石斛(*D. nobile Lindl.*)为兰科(Orchidaceae)石斛属(*Dendrobium Sw.*),是我国传统名贵中药。本草纲目记载:金钗石斛可强阴益精,厚肠胃,壮筋骨,暖水脏,补肾益力,轻身延年,主要以新鲜或干燥的茎入药。现代研究证明,金钗石斛水提物具有免疫调节^[6]、抗肿瘤^[7]、抗白内障^[8]、降血糖^[9]等作用。目前对金钗石斛水提物降血脂作用的研究报道很少,为此本研究通过建立高脂血症大鼠模型,考察金钗石斛水提物降血脂能力,从而探讨金钗石斛成为高血脂及肥胖人群日常保健品的可行性,为进一步开发以金钗石斛为原料的降血脂类保健品提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 药物

金钗石斛,三年生,贵州赤水国礼金钗石斛有限责任公司产品,经无锡市南长区执业中医师凌一平老中医鉴定为金钗石斛。

1.2 动物及饲料

健康成年雄性 Wistar 大鼠 (150~200 g) 32 只,苏州斯莱克有限责任公司提供。基础饲料:江苏协同生物工程有限公司提供;高脂饲料(质量分数):基础饲料 45.6%,胆固醇 1.2%,猪油 15.0%,蔗糖 20.0%,胆酸钠(猪胆盐)0.2%,酪蛋白 8.0%,全脂奶粉 6.0%,磷酸氢钙 2.0%,实验动物预混料 2.0%。饲养条件:饲养期间大鼠自由饮水,12 h 昼夜交替,温度(23±2)℃,湿度(60±5)%,笼具及垫料定期更换。

1.3 试剂

甘油三酯(TG)、总胆固醇(TC)、低密度脂蛋白(LDL-C)、高密度脂蛋白(HDL-C)、天门冬氨酸氨

基转移酶(AST)、丙氨酸氨基转移酶(ALT)、丙二醛(MDA)、超氧化物歧化酶(SOD)、过氧化氢酶(CAT)、谷胱甘肽过氧化物酶(GSH-Px)、总酯酶(PHPA)、总胆汁酸试剂盒,购于南京建成生物工程研究所;其他试剂均为国产分析纯。

1.4 仪器

酶标仪,北京普朗新技术有限公司产品;UV-紫外分光光度计,上海尤尼柯有限公司产品;HH-4 恒温水浴锅,常州容冠实验分析仪器厂产品;BS124S 型分析天平,北京赛多利斯仪器系统有限公司产品。

1.5 实验方法

1.5.1 金钗石斛水提物的制备 金钗石斛用 25 倍量的蒸馏水进行热回流提取 2 次,温度 70℃,提取时间 150 min,合并 2 次提取液,60℃旋转蒸发浓缩,冷冻干燥得到干粉为金钗石斛水提物。经测定,水提物中多糖质量分数为 28.71%,生物碱质量分数为 1.30%,总酚质量分数为 14.37%。

1.5.2 治疗性高脂血症大鼠模型的建立及分组 取健康 Wistar 大鼠 32 只,以普通饲料适应性饲养 1 周后,按体重随机分为正常(空白)对照组、模型对照组、金钗石斛水提物低剂量组、金钗石斛水提物高剂量组,每组 8 只。空白对照组给予普通饲料喂养,其他组均给予高脂饲料。30 d 后,金钗石斛水提物低、高剂量组开始灌胃受试品,以水为溶剂配制灌胃受试品,每天灌胃 1 次,每周定期称重更换 1 次剂量。空白对照组和模型对照组每天灌胃同等剂量的生理盐水。连续给药 30 d。

1.5.3 血脂的测定 末次给药后大鼠禁食不禁水 12 h,用 4 g/dL 水合氯醛腹腔注射大鼠,麻醉后腹主动脉取血,室温下 3 000 r/min 离心 10 min,获得血清,-20℃保存。按照试剂盒说明书测定血清 TC、TG、LDLC、HDL-C、AST 和 ALT 含量。

1.5.4 脏器指数和体脂含量的测定 大鼠麻醉取血后迅速取出肝脏、肾脏、脾脏、肾周脂、睾周脂,在预冷生理盐水中清洗后滤纸吸干,称量质量,计算

脏器指数和体脂含量。

1.5.5 肝组织血脂测定及病理切片的制备 肝脏中 MDA、SOD、CAT、GSH-Px、PHPA 含量测定根据试剂盒说明书进行操作;肝脏组织在体积分数 10% 甲醛溶液中充分固定后,经过梯度脱水,石蜡包埋,切片,捞片、烤片、脱蜡、复水、苏木素-伊红(HE)染色、清洗、晾片、封片等一系列步骤,在光学显微镜下观察组织结构及病理变化。

1.5.6 粪便中 TC、TG 及总胆汁酸的测定 大鼠粪便冷冻干燥后严格按照试剂盒的说明书进行操作。

1.5.7 数据统计分析 实验数据以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较用 SPSS17.0 统计软件分析,以 $P < 0.05$ 表示有显著差异,以 $P < 0.01$ 表示有极显著差异。

2 结果与讨论

2.1 对大鼠体质量的影响

实验前大鼠的体质量比较均衡,各组间无统计学差异($P > 0.05$)。在饲养的 8 周内,各组大鼠的体质量呈增长趋势,高脂模型组大鼠的体质量较正常对照组增长快。从第 2 周开始,空白对照组大鼠和高脂模型组大鼠体质量开始有显著性差异($P < 0.05$),但各高脂组大鼠的体重无统计学差异。在第 6 周之后,金钗石斛水提取物低、高剂量组大鼠体质量与高

脂模型组大鼠体质量呈现显著性差异($P < 0.05$),说明金钗石斛水提取物可以减弱由于高脂饮食引发的体质量增加现象,结果见图 1。

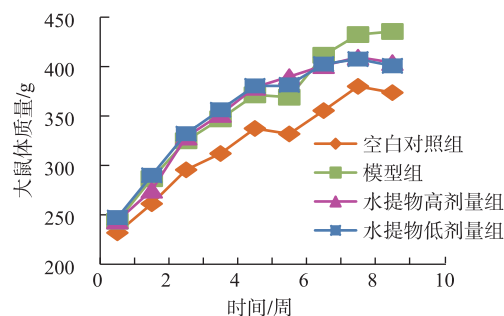


图 1 金钗石斛水提取物对高血脂症大鼠体质量的影响($n=8, \bar{x} \pm s$)

Fig. 1 Effects of DNAE on body weight of hyperlipidemic rats($n=8, \bar{x} \pm s$)

2.2 对大鼠各个脏器指数的影响

金钗石斛对肾、脾指数影响不大,对肝、肾周脂、睾周脂影响较大。高脂饲料会引起肝指数,肾周脂和睾周脂指数升高,在灌胃金钗石斛水提取物后可以改善这种变化。和空白对照组比较,高脂模型组的肝、肾周脂、睾周脂指数升高($P < 0.05$),与高脂模型组比较,金钗石斛水提取物低、高剂量可以显著降低以上脏器指数($P < 0.05$),结果见表 1。

表 1 金钗石斛水提取物对高血脂症大鼠脏器指数的影响($n=8, \bar{x} \pm s$)

Table 1 Effects of DNAE on LW/BW, SW/BW, KW/BW, PFW/BW, EFW/BW of hyperlipidemic rats($n=8, \bar{x} \pm s$)

组别	肝比	脾比	肾比	肾周脂比	睾周脂比
空白对照组	2.96±0.11 ^a	0.17±0.01 ^b	0.65±0.03 ^a	2.30±0.21 ^a	2.89±0.29 ^a
模型组	3.75±0.06 ^c	0.16±0.00 ^{ab}	0.56±0.02 ^a	3.51±0.16 ^c	3.78±0.15 ^c
水提取物高剂量组	3.48±0.09 ^b	0.16±0.00 ^{ab}	0.56±0.01 ^a	3.23±0.16 ^{bc}	3.45±0.08 ^b
水提取物低剂量组	3.39±0.06 ^b	0.16±0.00 ^{ab}	0.59±0.32 ^a	2.93±0.08 ^b	3.24±0.10 ^{ab}

注:同列数值标有不同字母表示各组具有显著性差异($P < 0.05$),相同字母表示差异不显著($P > 0.05$),下同

2.3 对大鼠血清脂质浓度的影响

与空白对照组比较,高脂模型组大鼠血清的 TC、TG 和 LDL-C 浓度都有显著升高($P < 0.05$),HDL-C 浓度显著降低($P < 0.05$),表示高脂模型造模成功。与高脂模型组比较,金钗石斛水提取物低、高剂量组血清 TG、LDL-C 显著降低,LDL-C 显著升高($P < 0.05$),血清 TC 虽有降低,但无显著差异($P > 0.05$)。说明金钗石斛水提取物能够降低血清 TG 和

LDL-C,升高 HDL-C,对 TC 也有一定作用。由此可知,金钗石斛水提取物能够有效降低高脂大鼠血清 TG、TC、LDL-C 的浓度,升高 HDL-C 的浓度,结果见表 2。

2.4 对大鼠血清 AST、ALT 活性的影响

与空白对照组比较,高脂模型组 ALT、AST 明显升高($P < 0.05$),其他 2 个给药组无显著差异;与高脂模型组比较,金钗石斛水提取物低、高剂量组 ALT

表 2 金钗石斛水提物对高血脂症大鼠血清脂质浓度的影响 ($n=8, \bar{x} \pm s$)Table 2 Effects of DNAE on lipid levels in serum of hyperlipidemic rats ($n=8, \bar{x} \pm s$)

组别	$c_{TG}/(mmol/L)$	$\rho_{TG}/(mmol/L)$	$\rho_{LDL-C}/(mmol/L)$	$\rho_{HDL-C}/(mmol/L)$
空白对照组	1.97±0.16 ^a	0.80±0.04 ^a	0.23±0.01 ^a	0.66±0.10 ^b
模型组	2.61±0.09 ^b	1.11±0.10 ^b	0.42±0.00 ^d	0.36±0.07 ^a
水提物高剂量组	2.44±0.21 ^{ab}	0.82±0.04 ^a	0.25±0.06 ^{bc}	0.56±0.08 ^b
水提物低剂量组	2.52±0.11 ^{ab}	0.85±0.09 ^a	0.30±0.06 ^{bc}	0.54±0.05 ^b

活性及低剂量组 AST 活性显著降低 ($P<0.05$), 高剂量组 AST 活性有降低但无显著差异。表明低、高剂量组能够降低高脂大鼠血清 AST、ALT 活性。结果见表 3。

表 3 金钗石斛水提物对高血脂症大鼠血清 AST、ALT 活性的影响 ($n=8, \bar{x} \pm s$)Table 3 Effects of DNAE on AST and ALT activities in serum of hyperlipidemic rats ($n=8, \bar{x} \pm s$)

组别	ALT/(U/gprot)	AST/(U/L)
空白对照组	10.01±6.35 ^{bc}	13.34±3.12 ^a
模型组	15.76±2.67 ^a	18.23±3.20 ^c
水提物高剂量组	13.71±2.15 ^{bc}	14.95±1.02 ^{ab}
水提物低剂量组	12.95±2.20 ^{cd}	15.43±0.74 ^{abc}

表 4 金钗石斛水提物对高血脂症大鼠肝脏 MDA 含量和 SOD、CAT、GSH-Px 活性的影响 ($n=8, \bar{x} \pm s$)Table 4 Effects of DNAE on the activities of SOD, GSH-Px, CAT and the content of MDA in liver of hyperlipidemic rats ($n=8, \bar{x} \pm s$)

组别	$\rho_{SOD}/(U/mgprot)$	$c_{MDA}/(nmol/mgprot)$	GSH-Px	CAT/(U/mgprot)
空白对照组	334.73±12.16 ^b	4.06±2.61 ^{ab}	10.94±0.59 ^a	3.94±1.63 ^b
模型组	271.96±26.55 ^a	5.63±0.82 ^d	8.99±1.25 ^c	2.68±1.17 ^a
水提物高剂量组	315.71±13.90 ^b	4.37±15.92 ^{ab}	9.95±0.77 ^{abc}	3.34±0.67 ^{bc}
水提物低剂量组	311.38±16.78 ^b	5.06±4.29 ^{bcd}	9.47±0.63 ^{bc}	3.30±1.61 ^{ab}

表 5 金钗石斛水提物对高血脂症大鼠肝脏 LPL、HL 和 PHPA 活性的影响 ($n=8, \bar{x} \pm s$)Table 5 Effects of DNAE on the activities of LPL, HL and PHPA ($n=8, \bar{x} \pm s$)

组别	$\rho_{LPL}/(U/ml)$	$\rho_{HL}/(U/ml)$	$\rho_{PHPA}/(U/ml)$
空白对照组	0.40±0.00 ^a	0.58±0.00 ^a	0.98±0.00 ^a
模型组	0.17±0.00 ^b	0.37±0.00 ^b	0.54±0.01 ^b
水提物高剂量组	0.98±0.00 ^c	1.44±0.00 ^d	2.42±0.00 ^c
水提物低剂量组	0.94±0.00 ^{cd}	1.18±0.00 ^c	2.12±0.01 ^{bc}

2.7 对大鼠粪便中 TC、TG 和总胆汁酸浓度的影响

由结果知, 虽然高脂模型组和低、高剂量组大鼠粪便内 TC 浓度较空白对照组均有增加, 但 4 组无显著性差异 ($P>0.05$)。与空白对照组比较, 高脂模型组和低、高剂量组大鼠粪便内 TG 及总胆汁酸浓度显著升高 ($P<0.05$), 说明高脂饮食会引起机体 TG 排泄的增多, 并将多余胆固醇以胆汁酸形式排出体

2.5 对大鼠肝脏 MDA 含量和 SOD、CAT、GSH-Px 活性的影响

高脂诱导造模后, 与正常组比较, 高脂模型组大鼠肝脏的 SOD、GSH-Px、CAT 活性均低于正常组, MDA 含量高于正常组; 与高脂模型组比较, 低、高剂量组肝脏 SOD、GSH-Px、CAT 活性升高 ($P<0.05$), MDA 含量降低 ($P<0.05$)。结果见表 4。

2.6 对大鼠肝脏 LPL、HL 和 PHPA 活性的影响

实验结果表明, 高脂模型组大鼠肝脏 LPL、HL 及总酯酶活性降低, 与空白对照组和高脂模型组比较, 低、高剂量组大鼠酯酶活性均显著升高 ($P<0.05$)。这说明金钗石斛水提物可以通过增加酯酶活性提高肝脏内脂质的代谢作用。结果见表 5。

外。结果见表 6。

2.8 肝脏形态学观察

HE 染色后电镜观察, 发现各组细胞浆均存在大小不一, 数量不等的透明空泡, 这些空泡为中性脂肪滴。通过计算脂肪滴面积可以看出与空白对照组比较, 高脂模型组细胞内脂肪含量显著升高 ($P<0.05$); 与高脂模型组比较, 低、高剂量组细胞内脂肪

表 6 金钗石斛水提取物对高血脂症大鼠粪便中 TC、TG 和总胆汁酸浓度的影响 ($n=8, \bar{x} \pm s$)Table 6 Effects of DNAE on the content of TC, TG, total bile acid in feces of hyperlipidemic rats ($n=8, \bar{x} \pm s$)

组别	$c_{\text{粪便 TC}}/(\text{mmol/L})$	$\rho_{\text{粪便 TG}}/(\text{mmol/L})$	$c_{\text{总胆汁酸}}/(\mu\text{mol/L})$
空白对照组	$0.41 \pm 0.00^{\text{ab}}$	$1.22 \pm 0.16^{\text{a}}$	$141.67 \pm 17.58^{\text{a}}$
模型组	$0.47 \pm 0.07^{\text{a}}$	$3.19 \pm 0.99^{\text{b}}$	$416.89 \pm 140.50^{\text{ab}}$
水提取物高剂量组	$0.49 \pm 0.15^{\text{ab}}$	$3.38 \pm 0.23^{\text{b}}$	$653.94 \pm 0.28^{\text{c}}$
水提取物低剂量组	$0.46 \pm 0.32^{\text{ab}}$	$3.82 \pm 0.51^{\text{b}}$	$515.38 \pm 149.33^{\text{bc}}$

含量均显著降低 ($P < 0.05$), 说明金钗石斛水提取物可以有效降低肝脏内脂肪堆积。结果见图 2。

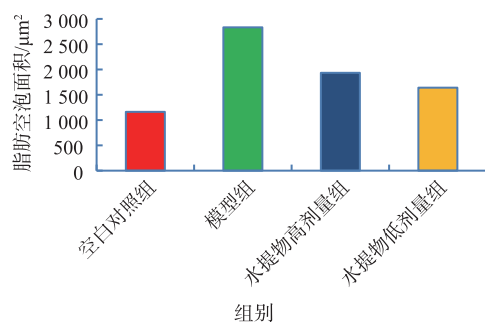
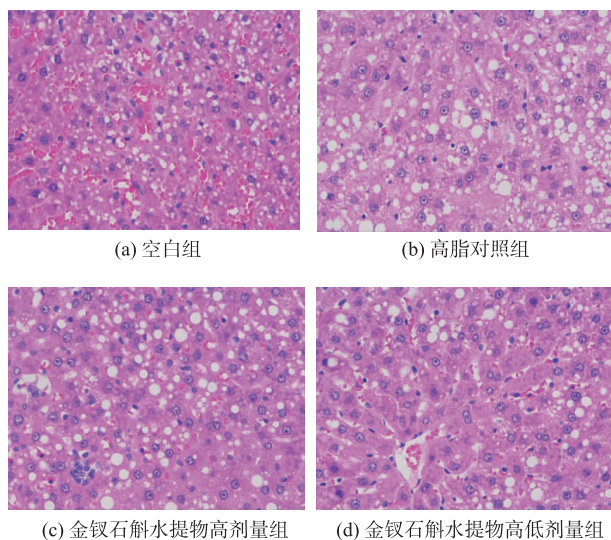


图 2 金钗石斛对高血脂症大鼠肝脏脂肪含量的影响 (HE×400)

Fig. 2 Effects of DNAE on fat accumulation in liver of hyperlipidemic rats (HE×400)

2.9 讨论

高血脂症是动脉粥样硬化的主要原因, 动脉粥样硬化又可引发心脑血管疾病, 引起严重后果, 预防和治疗高血脂症对维持人体健康有重要意义^[10]。

血脂升高主要以 TC、TG、LDL-C 升高和 HDL-C 降低为表现^[11]。血清中 LDL 的氧化修饰及其在血中的堆积会导致动脉粥样硬化^[12]。HDL 被认为是一种抗动脉粥样硬化的脂蛋白, 能够将吸收的胆固醇运送入肝脏分解再以胆汁形式排出^[13]。因此控制血脂中 TC、TG、LDL-C 含量的降低, HDL-C 含量的升高对降低患动脉粥样硬化有正相关性。本研究表明金钗石斛水提取物可以降低血清中 TG、LDL-C 和 ALT 浓度, 升高 HDL-C 浓度, 使机体血脂水平趋于正常, 防止脂代谢紊乱^[14]。

有研究表明, 动脉粥样硬化的发生与脂质过氧化损伤相关^[15]。人体内预防脂质过氧化一是通过酶促反应, 如 SOD 和 GSH-Px 的催化反应, 另一类是非酶促反应, 如维生素 C、还原型谷胱甘肽等的氧化反应。MDA 是脂质过氧化的终产物之一, 能客观衡量机体产生自由基的水平^[16]。因此控制体内脂质过氧化的发生, 抑制氧化还原反应也是减缓动脉粥样硬化的重要措施。研究结果显示金钗石斛水提取物能够降低肝脏中 MDA 含量, 缓解氧化应激, 升高 SOD、CAT、GSH-Px、LPL 和 HL 的活性, 降低氧化损伤^[17]。

3 结语

本实验结果表明, 金钗石斛水提取物可以降低高血脂症大鼠体重和血脂水平, 抑制体内过氧化反应的发生, 对预防动脉粥样硬化发挥重要作用。因此金钗石斛水提取物对预防和治疗高血脂症有非常好的应用前景。

参考文献:

- [1] WANG Yi, LU Haoyu, et al. Mechanism of drugs used in the treatment of hyperlipidemia[J]. *Northwest Pharmaceutical Journal*, 2012, 27(2): 188. (in Chinese)
- [2] LUO Leiming, LIU guoshu. Safety of statins[J]. *Adverse Drug Reactions Journal*, 2001, 3(4): 215-221. (in Chinese)

- [3] BAIGENT C, KEECH A, KEARNEY P M, et al. Efficacy and safety of cholesterol-lowering treatment: prospective meta-analysis of data from 90,056 participants in 14 randomised trials of statins[J]. **Lancet**, 2005, 366(9493): 1267-1278.
- [4] WANG Yali, FAN Chunlei, DOU Xiaobing. Effect of gypenosides on the expression of LDL-R in Hep G2[J]. **Chinese Pharmacological Bulletin**, 2010, 26(1): 138-139. (in Chinese)
- [5] CHANG Wei, WANG Hong, YING Huafeng, et al. Effects of berberine on cholesterol metabolism and Insig-2 gene expression of hyper lipidemic rats[J]. **Chinese Pharmacological Bulletin**, 2009, 25(1): 85-88. (in Chinese)
- [6] ZHENG Xiaoke, CAO Xinwei, KUANG Haixue, et al. Current status in studies of *Dendrobium nobile* Lindl[J]. **Chineses Journal of New Drugs**, 2005, 14(7): 826-829. (in Chinese)
- [7] 鲍丽娟. 四种石斛抗肿瘤活性的研究[D]. 合肥: 合肥工业大学, 2007.
- [8] YANG C J, WANG X J. Advance of research on chemical constituents and pharmacological activities for plants of *Ailanthus Desf* [J]. **Qilu Pharmaceutical Affairs**, 2009, 34(2): 1215-1220. (in Chinese)
- [9] 蔡伟. 金钗石斛化学成分和降血糖作用初步研究[D]. 北京: 北京中医药大学, 2011.
- [10] SHIH, YANG Q H, ZHANG J P, et al. Effects of *Dendrobium* mixture of high-fat high-sugar plus modeling STZ rats and its mechanism[J]. **Pharm Clin Chin Mat Med**, 2002, 18(3): 22-23.
- [11] FANG Y G, LU H W, FENG J H, et al. Anti-allergic effects of *rubus suavissimus* extra ct [J]. **Journal of Chinese Medicinal Materials**, 2008, 31(5): 710-714. (in Chinese)
- [12] EDITOR T. Long term reduction in LDL cholesterol dramatically reduces risk of heart disease[J]. **Cancer**, 2014, 3(4): 237-245.
- [13] STOKIC E, MARINKOV J. Treatment of low HDL-cholesterol levels in the reduction of cardiovascular risk[J]. **Medicinski Pregled**, 2007, 60(60): 145-150.
- [14] LYU Chunmao, LU Changying, MENG Xianjun, et al. Effect of flat-european hybrid hazelnut oil on hyperlipemia of rats induced by high fat diet[J]. **Journal of Food Science and Biotechnology**, 2014, 33(3): 330-335. (in Chinese)
- [15] 孙青. 大豆肽对大鼠血脂代谢的影响及其抗动脉粥样硬化机理研究[D]. 济南: 山东大学, 2013.
- [16] WANG Shu, WEI Fengjuan, CAI Yongping, et al. Anti-oxidation activity in vitro of polysaccharides of *dendrobium huoshanense* and *dendrobium moniliforme*[J]. **Agricultural Science and Technology**, 2009, 10(6): 121-124. (in Chinese)
- [17] WU Cong, SHI Yonghui, LE Guowei, et al. Effect of OCT on blood glucose, lipid and anti-oxidation function of mice fed with high-fat diet[J]. **Journal of Food Science and Biotechnology**, 2012, 31(7): 745-751. (in Chinese)

科 技 信 息

欧盟认可热杀曼氏分歧杆菌作为新型食品的安全性

2019年11月11日, 欧洲食品安全局发布 10.2903 / j.efsa.2019.5824 号文件, 就热杀曼氏分歧杆菌 (heat-killed *Mycobacterium setense manresensis*) 作为新型食品的安全性发表意见。

应欧盟委员会的要求, 欧洲食品安全局食品、营养和过敏原专家小组 (NDA) 根据欧盟法规 (EU) 2015/2283 就热杀曼氏分歧杆菌作为新型食品提供科学意见。根据申请人提供资料, 热杀曼氏分歧杆菌是一种胶囊, 由 200mg 甘露醇和 ≤105 个热杀曼氏分歧杆菌组成。小组评估后得出结论, 该新型食品仅能够以食品补充剂 (明胶胶囊) 的形式出售, 用于不包括儿童、孕妇和哺乳期妇女的普通成人, 且不能替代标准的结核病治疗方法。建议连续 14 天摄入一粒该胶囊, 之后至少 6 个月不摄入该食品, 然后再连续摄入 14 天。

经过评估专家组评估, 热杀曼氏分歧杆菌作为新型食品在该使用条件下是安全的。

[信息来源] 厦门 WTO/TBT-SPS 通报咨询工作站. 欧盟认可热杀曼氏分歧杆菌作为新型食品的安全性 [EB/OL]. (2019-11-12). <http://swj.xm.gov.cn/xmtbt-sps/show.asp?id=60688>