

附件 1

G6PD 基因 G487A 位点突变调控黑色素瘤增殖的分子机制

一、项目基本情况

候选人：朱月春，杨银峰，况应敏，田兴亚，胡滔，
张春华，蔡天池，唐琼玲，李丹怡，吕会茹，
任娜，张正

完成单位：昆明医科大学

推荐单位：云南省教育厅

项目所属学科：基础医学

任务来源：国家计划

计划名称和编号：

1. 国家自然科学基金项目《红细胞 G6PD 缺乏时溶血机理的研究》，项目编号：39960027，2000/01-2002/12、13 万元，主持人田兴亚。

2. 国家自然科学基金项目《云南阿昌族 G6PD 基因扫描及其克隆表达》，项目编号：30460049，2005/01-2007/12、20 万元，主持人朱月春。

3. 国家自然科学基金项目《G6PD 与人皮肤黑色素瘤 STAT5 信号传导通路的研究》，项目编号：30860322，2009/01-2011/12、20 万元，主持人朱月春。

4. 国家自然科学基金项目《G6PD 和 NADPH 氧化酶调控人黑

色素瘤细胞 ROS 水平及 STAT5 活性的分子机制》，项目编号：81160246，2012/01-2015/12、55 万元，主持人朱月春。

二、项目简介

葡萄糖-6-磷酸脱氢酶（Glucose-6-phosphate dehydrogenase, G6PD）是磷酸戊糖途径的关键酶。人 G6PD 基因位于 Xq2.8，G6PD 缺陷不仅引起新生儿黄疸、药物或食物诱导的急性溶血和慢性非球形红细胞性贫血等血液病，还与其他疾病如疟疾、肿瘤、糖尿病、艾滋病等有关。G6PD 缺陷是人类最常见的遗传病之一，全世界患病人数超过 4 亿；云南省是 G6PD 缺乏症的高发区，并且 G6PD 基因变异存在民族及地域性差异，是云南省少数民族高发的基因变异之一。同时，云南也曾经是疟疾流行区，而 G6PD 缺陷常被认为是疟疾阳性选择的结果。

该研究结合云南地域和民族的特点，在上述 4 项国家基金资助下，应用生化与分子生物学技术，历时 16 年，从云南少数民族 G6PD 基因变异及其溶血机理、到阿昌族 G6PD 基因克隆表达及酶动力学，重点研究了 G6PD 在 UV 密切相关黑色素瘤发生发展中的作用与分子机制，构成了从溶血性疾病到肿瘤的 G6PD 基因-功能系列研究并获得了如下发现：

1. 调查了云南阿昌族 G6PD 缺陷的发病率，鉴定了云南阿昌族 G6PD 新单体型 G6PD 487G>A/IVS5-612 (G>C)，并从酶动力学和分子建模阐明了 G6PD 487G>A 所致急性溶血的可能机理。

2. 构建了稳定敲低 G6PD、NOX4 表达的人黑色素瘤 A375 稳转细胞株（A375-G6PD Δ 、A375-NOX4 Δ ），构建了 G6PD 过表达的 A375-G6PD Δ -G6PDWT 和 A375-G6PD Δ -G6PDG487A 稳转细胞株。

应用上述细胞模型,从体外内探讨了 G6PD 在二酰胺和 H₂O₂ 等诱导人黑色素瘤氧化应激中的作用及 G6PD 调控人黑色素瘤增殖的分子机制。

3. 首次应用生化与分子生物学技术发现和鉴定了云南阿昌族 G6PD 新单体型 G6PD 487G>A / IVS5-612 (G>C), 并从酶动力学和分子建模阐明了该单体型所致急性溶血的酶动力学和空间结构特点,以及对中缅边境疟疾患者红细胞补体受体 1 (CR1) 基因 G3093T、T520C 多态性的影响。

4. 首次发现稳定敲低 G6PD 表达或 G6PD^{G487A} 可降低人黑色素瘤细胞的生长与增殖,导致细胞周期 G1→S 阻滞,并增加对二酰胺和 H₂O₂ 等诱导氧化应激的敏感性。

5. 首次阐明 G6PD 通过 NOX4→ROS→c-SRC/SHP-2→STAT3 途径调控人黑色素瘤增殖的分子机制。

三、候选人对项目的贡献情况

1. 朱月春: 主持 3 项国家自然科学基金项目的实施, 17 篇主要论文的通讯作者 (含 8 篇代表性 SCI 论文), 作为第导师培养硕士研究生 8 人。

2. 杨银峰: 鉴定 G6PD 487G>A / IVS5-612 (G>C) 新单体型, 1 篇代表性 SCI 论文的第 1 作者。

3. 况应敏: HEM 细胞的原代培养, 2 篇代表性 SCI 论文的并列第 1 作者。

4. 田兴亚: 主持 1 项国家自然科学基金项目的实施, 3 篇中文核心期刊论文的通讯作者。

5. 胡滔：主要完成体内实验，1 篇代表性 SCI 论文的第 1 作者。

6. 张春华：NOX4 缺陷细胞的构建，1 篇代表性 SCI 论文的第 1 作者

7. 蔡天池：STAT3/5 活化与结合 DNA 活性等实验，1 篇代表 SCI 论文的第 1 作者。

8. 唐琼玲：G6PD 缺陷和过表达的 A375 细胞的体外实验，2 篇代表性 SCI 论文的并列第 1 作者。

9. 李丹怡：G6PD 缺陷的 A375 细胞与氧化应激研究，1 篇代表性 SCI 论文的第 1 作者。

10. 吕会茹：G6PD 487G>A 的原核表达体系建立，以及酶动力学和空间结构分析，1 篇代表性 SCI 论文的第 1 作者。

11. 任娜：G6PD 487G>A 与疟疾的 CR1 基因多态性的相关性研究，1 篇代表性 SCI 论文的第 1 作者。

12. 张正：完成 c-SRC 和 SHP-2 蛋白活性以及氧化还原状态的测定，1 篇代表性 SCI 论文的并列第 1 作者。

四、代表性论文专著情况

发表代表性 SCI 论文 8 篇、代表性核心期刊论文 12 篇；2 项国家发明专利授权；主编教材 2 部、副主编专著 1 部。代表性论文影响因子合计 22.243，他引频次合计 102 次，包括，包括 Nature、Nature Cell Biology、Nature Communications、Pharmacology & Therapeutics、Seminars in Cancer Biology、Oncogene 等著名期刊引用。论文、专著等目录如下：

1. High Incidence of Malaria Along the Sino-Burmese

Border Is Associated With Polymorphisms of CR1, IL-1A, IL-4R, IL-4, NOS, and TNF, But Not With G6PD Deficiency. *Medicine (Baltimore)*. Ren N, Kuang YM, Tang QL, Cheng L, Zhang CH, Yang ZQ, He YS, Zhu YC*.

2. Glucose-6-phosphate dehydrogenase and NADPH oxidase 4 control STAT3 activity in melanoma cells through a pathway involving reactive oxygen species, c-SRC and SHP2. *Am J Cancer Res*. Cai TC, Kuang YM, Zhang CH, Zhang Z, Chen L, Li B, Li YQ, Wang YL, Yang HX, Han QQ, Zhu YC*.

3. Glucose-6-phosphate Dehydrogenase: a Biomarker and Potential Therapeutic Target for Cancer. Zhang C, Zhang Z, Zhu Y*, Qin S*.

4. Variant G6PD levels promote tumor cell proliferation or apoptosis via the STAT3/5 pathway in the human melanoma xenograft mouse model. *BMC Cancer*. 13: 251-263, 2013 (SCI, IF: 3.36). Hu T, Zhang C, Tang Q, Su Y, Li B, Chen L, Zhang Z, Cai T, Zhu Y*.

5. A new G6PD knockdown tumor cell line with reduced proliferation and increased susceptibility to oxidative stress. *Cancer Biotherapy Radio*. 24(1):81-90, 2009 (SCI, IF: 1.787) .i DY, Zhu YC*, Tang QL, Lu HR, Li HJ, Yang YF, Li ZG, Tong SF.

6. Characterization of glucose-6-phosphate

dehydrogenase deficiency and identification of a novel haplotype 487G>A/IVS5-612(G>C) in the Achang population of Southwestern China. *Sci China C Life*. 2007, 50(4): 479-85. Yang Y, Zhu Y*, Li D, Li Z, Lü H, Wu J, Tang J, Tong S.

7. siRNA 沉默 G6PD 表达对人皮肤黑色素瘤细胞生长及凋亡的影响. *生物化学与生物物理进展*. 朱月春, 吕会茹, 李丹怡, 童淑芬.

8. Enzyme kinetics and molecular modeling studies of g6pd Mahidol associated with acute hemolytic anemia. *Indian J Biochem Bio*. Lu HR, Tang QL, Wang X, Li HJ, Li DY, Yang YF, Tong SF, Zhang CH, Zhu YC*.

9. 敲减 NADPH 氧化酶 4 能降低 STAT3 活性抑制人黑色素瘤 A375 细胞的增殖. *中国生物化学与分子生物学报*. 蔡天池, 王艳玲, 张春华, 张正, 陈龙, 李玉倩, 朱月春*

10. G6PD 缺陷诱发人黑色素瘤 A375 细胞凋亡机制的研究. *中华肿瘤防治杂志*. 张正, 蔡天池, 王艳玲, 唐琼玲, 张春华, 陈龙, 朱月春*

11. G6PD 缺陷抑制人黑色素瘤细胞裸鼠移植瘤的生长. *中国生物化学与分子生物学报*. 胡滔, 陈龙, 张春华, 唐琼玲, 李波, 张正, 蔡天池, 朱月春*

12. G6PD 通过细胞周期蛋白 D1/D2 调控人黑色素瘤细胞周期的进程. *中国生物化学与分子生物学报*. 唐琼玲, 张春华, 胡滔, 陈龙, 杨银峰, 李治纲, 朱月春*

13. G6PD 缺陷通过 Caspase-3 和 PARP-1 诱导人黑色素瘤细胞凋亡. 中国生物化学与分子生物学报. 郝晓培, 任娜, 唐琼玲, 张春华, 胡滔, 陈龙, 朱月春*

14. 黑色素瘤发生发展中的表观遗传学调控. 中国生物化学与分子生物学报. 胡滔, 何永蜀, 朱月春*.

15. 云南阿昌族 G6PD 基因突变 G487A 在 DF213 中的表达. 生物物理学报. 杨银峰, 朱月春, 李鸿钧, 李治纲, 吕会茹, 李丹怡, 崔映波, 冯维杨, 余果宇, 黄尤光.

16. 中国西南阿昌族 G6PD 缺陷的特征及新单体型 487G>A/IVS5-612 (G>C) 的鉴定. 中国科学 (C 辑: 生命科学), 杨银峰, 朱月春, 李丹怡, 李治纲, 吕会茹, 吴静, 唐璟, 童淑芬.

17. 人体葡糖-6-磷酸脱氢酶的酶学和结构. 生命的化学. 吕会茹, 杨银峰, 朱月春*

18. 葡萄糖-6-磷酸脱氢酶缺乏时红细胞膜带 3 蛋白酪氨酸磷酸化的改变. 中华血液学杂志. 余果宇, 李家林, 田兴亚, 林红, 汪晓英.

19. 葡萄糖-6-磷酸脱氢酶缺乏时红细胞膜的非酶糖基化改变. 中华血液学杂志. 程正江 田兴亚, 李家林, 余果宇, 许冰莹.

20. G6PD 缺乏患者红细胞膜蛋白质的改变. 中华血液学杂志. 程正江, 田兴亚, 余果宇.

21. 教材:《医学生物化学与分子生物学实验教程》(朱月春, 曹西南主编, 高等教育出版社, 2011 年 3 月);《生物化学与分子生物学实验教程》(朱月春, 杨银峰主编, 科学出版社, 2015 年 1 月)。

22. 专著:《基因沉默理论与技术》(王廷华主编,朱月春 副主编,科学出版社,2015年3月)。

附件 2

原发性骨质疏松症的信号网络调控机制及其干预策略

一、项目基本情况

候选人：陆 地，白晓春，桂 莉，孙 林，钟莲梅，郭家智，
陆 声，罗深秋，李 明，邵庆华，张 颖，边立功，
李若楠

候选单位：昆明医科大学、南方医科大学、云南省第三人民
医院

推荐单位：云南省教育厅

任务来源：国家计划和地方计划

计划名称和编号：

1. 国家自然科学基金项目 “白藜芦醇调控巯醇抗氧化剂抗绝经后骨质疏松症的信号机制”，项目编号： 81460173
2. 国家自然科学基金项目 “活性氧在骨质疏松发生中的作用及信号机制研究”，项目编号： 30300397
3. 国家自然科学基金项目 “雌激素调节骨巯醇抗氧化剂的模式与分子机制研究”，项目编号： 30771027
4. 云南省应用基础研究重点项目 “雌激素调控骨代谢的信号转导机制研究”，项目编号： 2008CC007
5. 云南省人才培养项目 “中青年学术与技术带头人后备人才”，项目编号： 2009CI033

二、项目简介

当前，我国进入世界上最大规模的老龄化过程，我国已将骨质疏松症、糖尿病和阿尔茨海默氏病一起列为三大重点攻关的老年性疾病。骨质疏松症是最常见的骨骼疾病，是一种以骨量低，骨组织微结构损坏，导致脆性增加，易发生骨折为特征的全身性骨病。国家在《中国制造 2025》中特别提出：着力探索骨质疏松症等重大疾病的发病的分子机制及其防治新策略。本项目在国家自然科学基金、云南省应用基础研究重点项目等的支持下，聚焦于绝经后骨质疏松症信号网络调控机制的探索与干预蛋白靶点的研究，历经 10 余年的基础研究，取得了系列突破性发现和原创性研究成果。主要科学发现如下：

1. 揭示了绝经后骨质疏松症的成骨功能障碍的核心信号转导机制。首次发现活性氧通过调控细胞外信号调节激酶 (ERK) / 核因子- κ B (NF- κ B) 信号轴，降低成骨细胞分化标记物包括碱性磷酸酶，I 型胶原蛋白，集落形成单位-骨祖细胞和核内 Runx2 的磷酸化从而抑制骨髓基质细胞向成骨细胞分化和成骨细胞的成骨作用；同时发现，活性氧通过调控 ERK / 热休克蛋白 2 (HSF2) 信号轴和蛋白激酶 A (PKA) / 环腺苷酸应答元件结合蛋白 (CREB) 信号轴，促进 NF- κ B 受体活化因子配体 (RANKL) 的表达，抑制成骨细胞活性和骨髓基质细胞向成骨细胞分化。2 篇代表性论文连续发表在 *Biochem Biophys Res Commun.* 和 *J Biol Chem.* 国际 SCI 收录期刊上，总引次数 717 次（其中，SCI 论文引次数 444）。

2. 阐明了雷帕霉素靶蛋白 (mTOR) 信号在骨质疏松症中的中心靶蛋白调控网络机制。首次发现小鸟嘌呤核苷三磷酸酶

(GTPase) 家族成员 Rheb 蛋白通过 FKBP38 (FK506 结合蛋白家族成员) 与雷帕霉素靶蛋白 (mTOR) 结合, 以一种类似于 FKBP12-雷帕霉素(rapamycin)复合物作用机理的方式抑制 mTOR 的活性, 而且 Rheb 也可以直接与 FKBP38 相互作用, 从而阻止 FKBP38 与 mTOR 以依赖于 GTP 的方式相互作用, 揭示了 mTOR 在活性氧调节细胞存活、增殖和凋亡的新信号网络机制; 同时发现, mTOR 参与活性氧诱导的成骨细胞增殖, 而与活性氧诱导的下调成骨细胞周期蛋白 B1 的蛋白质水平和诱导 G2 细胞周期停滞的效应无关。代表性论文发表在 *Cell Signal*、*Anat Rec* (Hoboken). 和 *Cell Mol Life Sci.* 国际 SCI 收录期刊上, 总引用次数 179 次 (其中, SCI 论文引次数 135)。

3. 探索了骨质疏松症治疗的新靶点与新机制

发现了雌激素和白藜芦醇通过调控骨组织中巯醇抗氧化物 (酶) 的转录及活性, 维持骨组织形成和吸收平衡, 拮抗骨质疏松症发生。首次发现雌激素依赖磷脂酶 C- γ 1 (PLC- γ 1) 信号调控有丝分裂原活化蛋白激酶 (MAPK) 家族成员 ERK、p38MAPK 和 JNK 磷酸化, 凋亡相关蛋白 Caspase-3 和 Bax 的表达对抗成骨细胞的死亡; 同时, 雌激素及白藜芦醇可以激活磷脂酰肌醇 3-激酶/蛋白激酶 B (PI3-K/Akt) 信号轴和 mTOR 信号轴调控 MAPK 家族成员和 NF- κ B 信号通路抑制促炎性蛋白酶活性和促炎性因子的释放从而诱导成骨细胞死亡和破骨前体细胞激活, 发挥其抗骨质疏松症作用。为骨质疏松症临床防治提供了新靶点与新机制。代表性论文发表在 *PLoS One* 和 *Acta Biochim Biophys Sin.* 国际 SCI 收录期刊上, 总引用次数 148 次 (其中, SCI 论文引

次数 148)。

该项目 8 篇代表性论文发表在 J Biol Chem.、Biochem Biophys Res Commun.、Cell Signal、PLoS One、Acta Biochim Biophys Sin. 和 Cell Signal 等国际 SCI 收录期刊上,产生了较大的国际影响。8 篇代表性论文的期刊 5 年平均影响因子为 32.12(篇均影响因子为 4.015,单篇影响因子最高为 6.609);重要发现被 Circulation、Cell Metabolism 和 Blood 等国际著名期刊引用,总引用 1044 次,其中,SCI 论文引用 727 次,单篇最高 SCI 引用 272 次。项目实施期间,获得国家杰出青年科学基金项目 1 项,入选云南省中青年学术与技术带头人 1 人,云南省中青年学术与技术带头人后备人才 1 人,云南省高层次卫生技术人才领军人才培养对象 1 人,云南省高层次卫生技术人才医学学科带头人 2 人。

三、候选人对项目的贡献情况

陆地:项目的总负责人,全面负责该项目组织和实施。揭示了骨质疏松症的成骨功能障碍的核心信号转导机制(主要科学发现一)和探索了骨质疏松症治疗的新靶点与新机制(主要科学发现三)。

白晓春:项目的主要负责人,负责该项目组织和实施。揭示了骨质疏松症的成骨功能障碍的核心信号转导机制(主要科学发现一)和阐明了雷帕霉素靶蛋白(mTOR)信号在骨质疏松症中的中心靶蛋白调控网络机制(主要科学发现二)。

桂莉:项目的主要负责人,负责该项目执行和实施。探索了骨质疏松症治疗的新靶点与新机制(主要科学发现三)。

孙林: 项目执行与实施, 参与探索了骨质疏松症治疗的新靶点与新机制 (主要科学发现三)。

钟莲梅: 项目执行与实施, 参与探索了骨质疏松症治疗的新靶点与新机制 (主要科学发现三)。

郭家智: 项目执行与实施, 参与探索了骨质疏松症治疗的新靶点与新机制 (主要科学发现三)。

罗深秋: 项目指导, 揭示了骨质疏松症的成骨功能障碍的核心信号转导机制 (主要科学发现一)。

李明: 项目执行与实施, 阐明了雷帕霉素靶蛋白 (mTOR) 信号在骨质疏松症中的中心靶蛋白调控网络机制 (主要科学发现二)。

邵庆华: 项目实施过程中, 主要负责临床资料的设计与指导。

张颖: 项目执行与实施, 参与探索了骨质疏松症治疗的新靶点与新机制 (主要科学发现三)。

边立功: 项目执行与实施, 主要负责数据整理和统计分析。

李若楠: 项目执行与实施, 参与探索了骨质疏松症治疗的新靶点与新机制 (主要科学发现三)。

四、代表性论文专著情况

1. Bai XC, Lu D, Bai J, Zheng H, Ke ZY, Li XM, Luo SQ. Oxidative stress inhibits osteoblastic differentiation of bone cells by ERK and NF-kappaB. *Biochem Biophys Res Commun*, 2004, 314, (1): 197-207.

2. Bai XC, Lu D, Liu AL, Zhang ZM, Li XM, Zou ZP, Zeng WS, Cheng BL, Luo SQ. Reactive oxygen species stimulates receptor activator of NF-kappaB ligand

expression in osteoblast. *J Biol Chem.* 2005, 280(17): 17497–506.

3. Zong Y, Sun L, Liu B, Deng YS, Zhan D, Chen YL, He Y, Liu J, Zhang ZJ, Sun J, Lu D. Resveratrol inhibits LPS-induced MAPKs activation via activation of the phosphatidylinositol 3-kinase pathway in murine RAW 264.7 macrophage cells. *PLoS One.* 2012, 7(8): e44107.

4. Zhong LM, Zong Y, Sun L, Guo JZ, Zhang W, He Y, Song R, Wang WM, Xiao CJ, Lu D. Resveratrol inhibits inflammatory responses via the mammalian target of rapamycin signaling pathway in cultured LPS-stimulated microglial cells. *PLoS One.* 2012, 7(2): e32195.

5. Zhang Y, He Y, Zong Y, Guo J, Sun L, Ma Y, Dong W, Gui L. 17 β -estradiol attenuates homocysteine-induced oxidative stress and inflammatory response as well as MAPKs cascade via activating PI3-K/Akt signal transduction pathway in Raw 264.7 cells. *Acta Biochim Biophys Sin.* 2015, 47(2): 65–72.

6. Li M, Zhao L, Liu J, Liu A, Jia C, Ma D, Jiang Y, Bai X. Multi-mechanisms are involved in reactive oxygen species regulation of mTORC1 signaling. *Cell Signal.* 2010, 22(10): 1469–1476.

7. Bai X, Jiang Y. Key factors in mTOR regulation. *Cell Mol Life Sci.* 2010, 67(2): 239–253.

8. Li M, Zhao L, Liu J, Liu AL, Zeng WS, Luo SQ, Bai XC. Hydrogen peroxide induces G2 cell cycle arrest and inhibits cell proliferation in osteoblasts. *Anat Rec (Hoboken)*, 2009, 292, 8, 1107-1113.

9. Su YC, Lu D, Tan XD, Dong AR, Tian HY, Luo SQ, Deng QK. Mathematical model of phosphatidylinositol-4,5-bisphosphate hydrolysis mediated by epidermal growth factor receptor generating diacylglycerol. *J Biotechnol.* 2006, 124(3): 574-591.

10. Lu D, Bai XC, Gui L, Su YC, Deng F, Liu B, Li XM, Zeng WS, Cheng BL, Luo SQ. Hydrogen peroxide in the Burkitt's lymphoma cell line Raji provides protection against arsenic trioxide-induced apoptosis via the phosphoinositide-3 kinase signalling pathway. *Br J Haematol.* 2004, 125(4): 512-520.

11. 宗一, 陈瑾, 郭家智, 张秀君, 张铁军, 孙林. 白藜芦醇抑制脂多糖诱导破骨前体细胞 Raw264.7 的激活. *解剖学报.* 2015, 46(1): 51-56.

12. 张铁军, 张伟, 边立功, 刘世昌, 闫甲, 宗一, 桂莉, 陆地. 白藜芦醇对去卵巢大鼠骨质疏松症的保护作用. *解剖学报.* 2012, 43(5): 679-684

13. 何颖, 陈学秋, 宗一, 詹东, 杨萍, 刘世昌, 陆地, 桂莉. 17beta-雌二醇抑制高同型半胱氨酸诱导破骨细胞 Raw264.7 激活的作用研究. *云南大学学报(自然科学版).* 2011, 33(6):

716-722.

14. 陈学秋, 戴纪男, 刘承杏, 边立功, 郭家智, 孙俊, 桂莉, 陆地. 17β -雌二醇对高同型半胱氨酸诱导人成骨肉瘤 MG63 细胞损伤的保护作用及机制. 解剖学报. 2011, 42 (5): 635-639.

15. 刘承杏, 陈学秋, 郭家智, 戴纪男, 孙俊, 桂莉, 陆地. 高同型半胱氨酸诱导人成骨肉瘤 MG63 细胞损伤的机制. 解剖学报. 2011, 42 (3): 358-362.

附件 3

云南省农村及少数民族地区慢性病的 疾病负担研究及应用

一、项目基本情况

候选人：蔡乐，董峻，崔文龙，赵科颖，何建辉，苏蓉，
李青，孙承欢，李会芳，王旭明，毛勇，李潇

候选单位：昆明医科大学

推荐单位：云南省教育厅

项目所属学科：公共卫生与预防医学

任务来源：国家自然科学基金委员会、云南省科技厅

计划名称和编号：

1. 昆明医科大学重大科技成果培育项目“云南省农村及少数民族地区慢性病的疾病负担及预防策略研究”（项目编号：CGPY201503）；

2. 国家自然科学基金项目“云南省主要独有少数民族高血压和糖尿病患病、管理及控制的社会经济影响及对策研究”（项目编号：71263032）；

3. 国家自然科学基金项目“云南省农村主要慢性病患者现状及经济负担研究”（项目编号：30960335）；

4. 美国梅琳达比尔·盖茨基金“Research investigating tobacco exposure and socio-economic burden of chronic smoking-related diseases in rural Yunnan Province”（项

目编号：51437);

5. 云南省教育厅重大专项 “云南省农村肥胖相关慢性病的疾病负担及对社会经济的影响研究” (项目编号: Zd2014005);

6. 云南省哲学社会科学规划项目 “云南省玉龙县独有少数民族糖尿病患病和管理的社会经济差异及影响因素研究” (项目编号: YB2013083);

7. 云南省自然科学基金项目 “云南省某综合医院 2 型糖尿病不同治疗方案的卫生经济学评价研究” (项目编号: 2011FZ104);

8. 云南省科技厅-昆医联合专项 “云南较少民族老年人高血压及其影响因素现况研究” (项目编号: 2013FB115);

9. 云南省自然科学基金项目 “云南省农村心血管疾病危险因素患病率及影响因素研究” (项目编号: 2008CD115);

10. 云南省自然科学基金项目 “云南省农村心血管疾病社会疾病经济负担研究” (项目编号: 2007C217M);

11. 云南省自然科学基金项目 “昆明市疾病负担研究” (项目编号: 2003C0022Q)。

二、项目简介

项目团队在 11 个国家级和省级课题支持下, 历时 15 年, 引进国际上疾病负担测算的先进方法, 运用多学科交叉的方法, 针对影响云南省人群健康的主要慢性病, 从慢性病的疾病负担(包括流行病学和经济学负担)研究、慢性病主要危险因素流行现状及对社会经济的危害研究、以及慢性病的自我管理和控制现状三个方面开展了综合性的课题研究, 并采用多水平模型技术, 从不

同水平层次探索社会经济因素对这三个方面的影响。提出了云南省慢性病防治的卫生工作重点,为制订云南省农村及少数民族地区慢性病的防治策略和措施提供了科学依据。

主要取得的创新性成果如下:

1. 采用多学科交叉的方法,引进国际上疾病负担测算的先进方法,客观评价了慢性病对个体健康、心理和社会经济造成的影响,评价了对人群健康危害较大的疾病,对确定云南省农村及少数民族地区卫生领域的疾病干预重点,有效和合理配置有限的卫生资源,促进卫生服务的公平利用,起着至关重要的作用。

2. 从卫生经济学视角通过直接、间接和无形经济负担三个方面,客观评价慢性病对社会经济造成的影响,并提出降低经济负担的对策和建议。相关慢性病无形经济负担的研究国内未见报道。

3. 该成果不仅分析了吸烟造成的社会经济危害,还首次揭示了被动吸烟给农村地区妇女健康和社会经济所带来的危害和影响,为采取有效措施消除或减少人群消费烟草制品和接触烟草烟雾,降低烟草暴露对人群健康的危害提供了有力的证据。

4. 首次采用多水平模型方法,从社会决定因素视角研究云南省农村地区慢性病疾病负担及慢性病管理和控制的相关影响因素,找出慢性病预防 and 管理的脆弱人群和重点人群;并提出了改善慢性病管理和控制的对策和建议,为制订云南省农村及少数民族慢性病的防治策略和措施提供了科学依据。

5. 依托项目成果及其研究,项目出版学术专著 1 部,发表论文 113 篇,其中 SCI 收录 23 篇(累计影响因子 87.195),被 SCI 他引频次 104 次,总他引用频次 182 次。4 人晋升为副高职,4

人获得博士学位；1人被授予云南省中青年学术和技术带头人称号；1人被授予昆明市中青年学术和技术带头人称号。培养博士研究生5名，硕士研究生35名。成果在我省多地区进行了推广应用。

三、候选人及候选单位对项目的贡献情况（推广应用情况）

（一）候选人对项目的贡献情况：

1. 蔡乐：作为项目总负责人，进行项目总体设计以及方法学研究，制定项目的实施方案，负责项目整体推进。主持完成疾病负担测量指标和评估体系的方法学研究；主持撰写专著及发表文章，主编专著1部，作为第一作者及通讯作者发表SCI论文21篇。

2. 董峻：作为项目总指导和总协调人，对项目的实施进行总体指导，全面组织协调项目工作的开展。负责推进项目成果在各地地区的应用；负责专著编写的质量把关和审核；参与6篇SCI论文和15篇北大版核心论文的撰写。

3. 崔文龙：负责项目现场调查的具体实施，开展慢性病经济负担方法学的研究，进行资料的整理与分析，参与数据分析。共同撰写专著及发表论文。副主编专著1部，参与8篇SCI论文的撰写。

4. 赵科颖：负责项目的具体实施，进行的资料整理与分析。开展糖尿病不同治疗方案的卫生经济学评估和慢性病管理研究，共同撰写专著及发表论文。副主编专著1部，参与5篇SCI论文的撰写。

5. 何建辉：负责项目的具体实施和资料分析工作。开展多水

平模型的方法学研究，共同撰写专著及发表论文。副主编专著 1 部，作为第一作者发表 SCI 论文 2 篇。

6. 苏蓉：参与项目的部分现场调查及数据分析工作，共同撰写论文。作为第一作者发表 SCI 论文 1 篇、北大版核心论文 5 篇。

7. 李青：参与项目的部分现场调查及数据分析工作，共同撰写论文。作为第一作者发表北大版核心论文 8 篇。

8. 孙承欢：参与项目的部分现场调查工作，负责现场资料的收集。共同撰写论文，参与 5 篇北大版核心论文的写作。

9. 李会芳：参与项目的现场调查工作，负责现场糖尿病检测工作，参与 1 篇 SCI 论文的撰写。

10. 王旭明：参与项目的现场调查工作，负责现场肺功能的检测工作。

11. 毛勇：参与项目的部分现场调查和资料的分析工作。

12. 李潇：参与项目的部分现场调查工作，负责资料的收集整理。

（二）候选单位贡献情况：

昆明医科大学负责总体技术方案制定、技术内容分析、可行性研究、技术路线确定及项目推广。针对云南省农村和少数民族地区的不同特点，昆明医科大学制定了不同的推广方案，并监督项目组的实施，积极推进项目成果在全省各地区的推广应用。对成果第一、二、三、四、五方面的创新点做出了主要贡献。

（三）推广应用情况：

本团队的系列研究成果在云南省各地州、县卫生计生局、疾病预防控制中心等 20 多个单位得到了广泛应用，增强了县级疾病预防控制中心对死因监测重要性的认识，帮助完善了当地的居

民健康档案，提升了当地的基本公共卫生服务能力，为进一步采取相应的慢性病预防控制措施、降低慢性病社会疾病经济负担、确定云南省卫生领域的投资优先重点和制定公共卫生规划提供了依据。

四、获得知识产权情况

1. 蔡乐主编。《慢性病疾病负担研究理论与实践》，科学出版社。2016年12月出版。

2. Cai L, Dong J, Cui WL, You DY, Golden AR. Socioeconomic differences in prevalence, awareness, control, and self-management of hypertension among four minority ethnic groups, Na Xi, Li Shu, Dai and Jing Po in rural southwest China. *Journal of Human Hypertension* 2017 Jun; 31(6): 388-394.

3. Su R, Cai L, Cui W, He J, You D, Golden A. Multilevel Analysis of Socioeconomic Determinants on Diabetes Prevalence, Awareness, Treatment and Self-Management in Ethnic Minorities of Yunnan Province, China. *Int J Environ Res Public Health* 2016; 13(8): E751.

4. Le C, Rong S, Dingyun Y, Wenlong C. Socioeconomic disparities in type 2 diabetes prevalence and self-management behaviors in rural southwest China. *Diabetes Res Clin Pract* 2016; 121: 9-16.

5. Le C, Fang Y, Linxiong W, Shulan Z, Golden AR. Economic burden and cost determinants of coronary heart disease in rural southwest China: a multilevel analysis.

Public Health 2015;129 (1): 68-73.

6. Cai L, Cui W, He J, Wu X. The economic burden of smoking and secondhand smoke exposure in rural southwest China. *Journal of Asthma* 2014; 51(5): 515-21.

7. Le C, Lin L, Jun D, Jianhui H, Keying Z, Wenlong C, Ying S, Tao W. The economic burden of type 2 diabetes mellitus in rural southwest China. *Int J Cardiol* 2013;165 (2): 273-7.

8. Cai L, Wu X, Goyal A, Han Y, Cui W, He J, Xiao X, Zhao K, Jiao F, Song Y. Multilevel analysis of the determinants of smoking and secondhand smoke exposure in a tobacco-cultivating rural area of southwest China. *Tob Control*. 2013;22 Suppl 2: ii16-20.

9. Cai L, He J, Song Y, Zhao K, Cui W. Association of obesity with socio-economic factors and obesity-related chronic diseases with obesity in rural southwest China. *Public Health* 2013;127 (3): 247-51. (

10. Cai L, Wu X, Goyal A, Han Y, Cui W, Xiao X, He J, Zhao K, Song Y, Jiao F. Patterns and socioeconomic influences of tobacco exposure in tobacco cultivating rural areas of Yunnan Province, China. *BMC Public Health* 2012;12 (1): 842.

五、项目曾获科技奖励情况

无。

附件 4

实验树鼯质量标准及七种人类重大疾病动物模型 创建关键技术与应用

一、项目基本情况

候选单位：昆明医科大学，中国医学科学院医学生物学研究所，广州医科大学，昆明学院

候选人：张荣平（昆明医科大学），郑红（昆明医科大学），王廷华（昆明医科大学），杨子峰（广州医科大学），角建林（昆明医科大学），熊柳林（昆明医科大学），陆彩霞（中国医学科学院医学生物学研究所），陈丽玲（昆明医科大学），于浩飞（昆明医科大学），张兰春（昆明医科大学），胡敏（昆明学院），李波（昆明医科大学），苗雨润（中国医学科学院医学生物学研究所），李进涛（昆明医科大学），刘汝文（昆明医科大学），沈培清（昆明医科大学），刘佳（昆明医科大学），李润峰（广州医科大学），李燕皎（昆明学院），杨天睿（昆明医科大学）

二、成果简介

项目团队紧密结合云南省生物医药和大健康支柱产业，立足于云南省区域经济建设，基础研究与服务人类疾病模型创建相结合，在国家科技支撑计划、国家自然科学基金、云南省科技厅等课题项目的支持下，作为最早一批系统研究云南特色动物资源一

一树鼩的单位,在实验树鼩质量标准、规范化饲养、行为学评价、人类重大神经系统疾病模型创建及干细胞治疗和中药药效评价方面进行了系统性研究,是具有重要创新理论成果和应用价值的研究工作。主要取得的创新性成果如下:

1. 率先制定了5个树鼩云南省地方标准:《实验树鼩》第1~5部分,内容涵盖微生物学、寄生虫学、遗传质量控制、配合饲料和环境及设施。作为全国最早颁布实施的质量控制标准,填补了我国实验树鼩无质量标准的空白,为树鼩人工繁殖和基础研究提供了全面的质量保障,结束了长期仅能使用野生树鼩的历史。

2. 为实验树鼩建立了全新的行为学评价方法。项目组突破了树鼩规模化繁殖和饲养关键技术,基于树鼩特殊的视觉系统、跳跃能力和运动能力,制定了更为科学、全面和客观的抓捕和行为学评价方法,解决了树鼩行为学测试过程中运动速度快、活动范围大、难以准确测量的缺点。

3. 分离培养了树鼩骨髓间充质干细胞、心肌细胞与心肌成纤维细胞、角膜原代上皮细胞和角膜内皮细胞等树鼩源细胞,并通过建立树鼩骨髓间充质干细胞体外培养体系,开发了适用于树鼩骨髓间充质干细胞成骨诱导的化学试剂配方,开展了干细胞移植对脊髓损伤修复的影响和作用机制研究,为神经干细胞应用于灵长类脊髓损伤的治疗奠定了重要的转化医学的证据。

4. 创建了人类重大疾病相关的树鼩阿尔茨海默症、脊髓损伤、甲型流感、动脉粥样硬化、酒精性肝损伤、心肌缺血和骨质疏松性骨折模型,为新药评价、病理生理研究和临床诊治提供了重要的技术支撑。

依托项目成果及其研究，项目团队已申请 13 项国家专利，授权 9 项；共发表学术论文 71 篇，SCI 论文 7 篇；主编专著 2 部，参编 2 部；制定《实验树鼩》（DB53/T 328.1~5-2010）云南省地方标准 5 项和实验树鼩人工驯养繁殖管理标准操作规程 12 项；培养了博士、硕士 15 名。项目繁殖饲养实验树鼩和子代树鼩为国家自然科学基金项目、科技支撑计划项目、人类疾病模型创建和新药评价提供了重要支撑，在提升云南省实验动物产业化发展和成果转化起到了重大推动作用并产生了十分明显的社会效益和经济效益。

三、候选人及候选单位对象项目的贡献情况

1. 张荣平（昆明医科大学）

负责项目整体推进，完成树鼩质量控制地方标准推进工作，主持完成树鼩阿尔茨海默症、心肌缺血再灌注离体和半横断脊髓损伤模型创建工作，同时基于树鼩特殊的跳跃能力和运动能力，为实验树鼩建立了全新的行为学评价方法。共同撰写专著，发表文章，申报专利。

2. 郑红（昆明医科大学）

具体负责树鼩行为学评价方法建立、阿尔茨海默症和骨质疏松性骨折模型创建，参与树鼩云南省地方性标准第一部分起草，并负责申报获得授权发明专利 1 项。

3. 王廷华（昆明医科大学）

主要负责建立了树鼩骨髓间充质干细胞体外培养体系，开展了干细胞移植对脊髓损伤修复的影响和作用机制研究，申报并获得授权发明专利 2 项。

4. 杨子峰（广州医科大学）

主要负责完成树鼩流感动物模型制备工作，发现树鼩唾液酸转移酶基因更接近人类；树鼩呼吸道离体组织鼻夹骨、气管和肺组织可有效感染 H9N2 和 H1N1 流感病毒。

5. 角建林（昆明医科大学）

具体负责树鼩云南省地方性标准 DB53/T328.2 ~ T328.4-2010 部分起草工作，负责推进树鼩规模化繁殖、创新树鼩全价颗粒饲料制备方法，获得负责申报并获得授权发明专利 2 项，实用新型专利 2 项。

6. 熊柳林（昆明医科大学）

主要负责树鼩干细胞移植对脊髓损伤修复的影响和作用机制研究，共发表 SCI 论文 3 篇。

7. 陆彩霞（中国医学科学院医学生物学研究所）

负责分离培养了树鼩骨髓间充质干细胞、角膜内皮细胞等树鼩源细胞，并开发了适用于树鼩骨髓间充质干细胞成骨诱导的化学试剂配方。申报发明专利 1 项。

8. 陈丽玲（昆明医科大学）

主要负责树鼩基础实验生物学研究，完成了树鼩活体经皮肝穿刺、应激综合征防治、麻醉以及采血方法的建立。

9. 于浩飞（昆明医科大学）

参与完成树鼩组织学谱图撰写工作，负责树鼩疾病模型数据库的日常管理工作。

10. 张兰春（昆明医科大学）

负责树鼩繁殖过程中饲育工作，参与完成了树鼩认知能力的

评价试验，参与完成科技支撑计划项目。

11. 胡敏（昆明学院）

具体负责树鼩骨髓间充质干细胞培养系统建立，通过使用成分明确的培养系统，以在体外获取和培养高纯度的树鼩骨髓间充质干细胞，满足体内体外细胞实验的要求。

12. 李波（昆明医科大学）

主要负责树鼩基础实验解剖学研究，具体完成了树鼩解剖数据的测定与分析、断尾后运动及生长发育状况观察等。

13. 苗雨润（中国医学科学院医学生物学研究所）

具体负责与完成树鼩角膜内皮细胞的体外分离及纯化方法，申报发明专利 1 项。

14. 李进涛（昆明医科大学）

具体负责树鼩基础生物学研究工作。包括肝功能生化指标的测定及分析、酒精性肝损伤及酒精对血液学指标的影响。

15. 刘汝文（昆明医科大学）

主要参与完成树鼩基础研究工作。包括树鼩粪营养分析及再利用、驯化环境条件影响及树鼩催乳饲料中草药添加效果的研究。

16. 沈培清（昆明医科大学）

具体负责树鼩规模化繁殖保育工作，参与起草完成云南省地方标准 DB53/T328.1-2010 撰写，完成了树鼩营养状况、脑发育、生长发育评估及行为学评价工作。申请并获得授权发明专利 1 项。

17. 刘佳（昆明医科大学）

具体负责在体外培养树鼩干细胞，并建立树鼩脊髓损伤模型，进行干细胞移植并观察树鼩功能恢复情况，探索干细胞移植治疗

脊髓损伤的机制。

18. 李润峰（广州医科大学）

具体负责完成树鼩原代细胞分离及感染甲型流感病毒模型的构建工作。

19. 李燕皎（昆明学院）

主要负责树鼩骨髓间充质干细胞培养系统建立，参与完成科技支撑计划项目。

20. 杨天睿（昆明医科大学）

负责构建树鼩心肌缺血再灌注离体模型，并在该模型上完成中药药效评价。

（二）候选单位贡献情况

第一完成单位：昆明医科大学

负责完成树鼩的基础科学研究和规模化繁育工作，取得了一系列支撑和促进云南实验动物树鼩产业化发展的基础研究成果，推动成立了云南实验动物产业技术创新战略联盟。本项目中，在实验树鼩质量标准建立、规范化饲养、行为学评价、人类重大神经系统疾病模型创建及干细胞治疗和中药药效评价方面进行了系统性研究。是本成果的主要完成单位，对成果一、二、三、四方面的创新点做出了主要贡献。

第二完成单位：中国医学科学院医学生物学研究所

项目单位负责完成树鼩骨髓间充质干细胞、角膜内皮细胞等树鼩源细胞体外分离培养工作，并开发了适用于树鼩骨髓间充质干细胞成骨诱导的化学试剂配方。在干细胞移植治疗树鼩脊髓损伤模型方面奠定了工作基础，对成果第四方面的创新点做出了主

要贡献。

第三完成单位: 广州医科大学

主要负责完成树鼩流感动物模型制备工作, 发现树鼩唾液酸转移酶基因比雪貂和小鼠更接近人类; 在树鼩呼吸道离体组织鼻夹骨、气管和肺组织可有效感染 H9N2 和 H1N1 流感病毒。对成果第三方面的创新点做出了主要贡献。

第四完成单位: 昆明学院

具体负责树鼩骨髓间充质干细胞培养系统建立, 通过使用成分明确的培养系统, 以在体外获取和培养高纯度的树鼩骨髓间充质干细胞, 满足体内体外细胞实验的要求。对成果第四方面的创新点做出了主要贡献。

四、获得知识产权情况

1. 专利、软件著作权等授权情况

知识产权类别	知识产权具体名称	授权号	授权日期	授权名称	证书号	权利人	发明人	发明专利有效状
发明专利	一种树鼩行为学评价方法	ZL201310644407.3	2015-05-20	一种树鼩行为学评价方法	1672641	昆明医科大学	郑红, 李进涛, 角建林, 何保丽, 李波, 王丽梅	有效
发明专利	一种树鼩规模化交配的繁殖方法	ZL201010273008.7	2011-09-14	一种树鼩规模化交配的繁殖方法	840978	昆明医科大学	角建林, 李波, 郑红, 陈丽玲, 沈培清	有效
发明专利	一种树鼩全价颗粒饲料及其制备方法	ZL201010274335.4	2012-06-27	一种树鼩全价颗粒饲料及其制备方法	981730	昆明医科大学	角建林, 刘汝文, 郑红, 陈丽玲, 沈培清	有效
发明专利	一种实验室条件下子代树鼩	ZL201010273025.0	2011-09-14	一种实验室条件下子代树鼩繁殖的	838515	昆明医科大学	沈培清, 郑红, 角建林,	有效

	繁殖的方法			方法			陈丽玲, 李波	
发明专利	树鼩骨髓间充质干细胞培养系统	CN201510265797.2	2015-10-24	树鼩骨髓间充质干细胞培养系统		昆明学院	胡敏, 李燕皎	有效
发明专利	树鼩骨髓间充质干细胞成骨诱导分化培养基及其制备方法与应用	CN201610360106.1	2016-05-27	树鼩骨髓间充质干细胞成骨诱导分化培养基及其制备方法与应用		中国医学科学院医学微生物学研究所	代解杰, 陆彩霞, 罕园园, 王文广, 匡德宣, 李振宇, 孙晓梅, 李娜, 全品芬	
发明专利	树鼩角膜内皮细胞的体外分离及纯化方法	CN201610690263.9	2016-08-19	树鼩角膜内皮细胞的体外分离及纯化方法		中国医学科学院医学微生物学研究所	苗雨润, 宋庆凯, 罕园园, 匡德宣, 代解杰, 孙晓梅, 全品芬, 陆彩霞, 王文广, 李娜	
发明专利	利用树鼩原代细胞建立流感病毒感染细胞模型的方法	CN201710346012.5	2017-05-16	利用树鼩原代细胞建立流感病毒感染细胞模型的方法		广州医科大学	杨子峰	
发明专利	一种心脏穿刺反复采血的方法	CN201010273022.7	2011-01-12	一种心脏穿刺反复采血的方法		昆明医科大学	沈培清, 角建林, 郑红, 李波, 陈丽玲, 李文忠	
实用新型专利	一种树鼩实验笼	ZL200920111625.X	2010-05-12	一种树鼩实验笼	1414565	昆明医科大学	角建林	有效
实用新型专利	一种树鼩繁殖笼	ZL200920111624.5	2010-05-12	一种树鼩繁殖笼	1410731	昆明医科大学	角建林	有效

实用新型专利	一种适用于树鼩地面运动能力的装置	ZL201621405963.0	2017-09-08	一种适用于树鼩地面运动能力的装置	6455887	昆明医科大学	王廷华 王杰栋 刘佳 张荣平	有效
实用新型专利	一种用于树鼩跳跃能力检测装置	ZL201621259281.3	2017-09-05	一种用于树鼩跳跃能力检测装置	6438900	昆明医科大学	王廷华 王杰栋 刘佳 张荣平	有效

2. 论文、专著发表情况(限 5 篇以内代表性的论文或专著)

序号	论文、专著名称	刊名、出版社	通信作者/第一责任人、第一作者	刊期、刊号	页码
1	树鼩组织学图谱	云南科技出版社	王廷华, 张荣平	978-7-5587-0529-8	1-92
2	Comparison of the properties of neural stem cells of the hippocampus in the tree shrew and rat in vitro	Molecular Medicine Reports	张荣平	2018, 17	5676-5683
3	Bone Marrow Mesenchymal Stem-Cell Transplantation Promotes Functional Improvement Associated with CNTF-STAT3 Activation after Hemi-Sectioned Spinal Cord Injury in Tree Shrews.	Frontiers in Cellular Neuroscience	王廷华	2017, 11	172
4	The tree shrew as a model for infectious diseases research	Journal of Thoracic Disease	杨子峰	2018	1-8
5	Nerve growth factor promotes in vitro proliferation of neural stem cells from tree shrews	Neural Regeneration Research	王廷华	2016, 11	591-596

五、本项目曾获奖励情况

无。

附件 5

云南 6 种独有民族膳食结构与慢性病的关系研究及其应用

一、项目基本情况

候选人：殷建忠、王松梅、徐芳、冯月梅、张雪辉、王琦、
吴少雄、吴志霜、潘红梅

候选单位：昆明医科大学

推荐单位：云南省教育厅

项目所属学科：一级学科：预防医学与卫生学；二级学科：
营养学

任务来源：国家自然科学基金项目

计划名称和编号：“云南普米族、傣族总膳食脂肪酸摄入及其构成与慢性病指标关系的研究”（项目编号：81060237），“云南 4 种独有民族膳食 FA、Visfatin、A-FABP 水平和 PPAR γ 2 基因 Pro12A1a、C161→T 多态性与慢性病关系研究”（项目编号：81360427）

二、项目简介

慢性非传染性疾病（NCD）是危害人民健康与生命的重大疾病。该成果在 2 个国家自然科学基金资助下，历时 7 年，以解决少数民族 NCD 防控为核心，以提供 NCD 的早期预防及临床诊断新思路为目的，利用营养流行病学调查、膳食脂肪酸、脂肪细胞因子和基因多态性测定等关键技术，首次探索研究了云南 6 种独有

民族膳食结构与慢性病的关系。成果主要技术内容及创新点如下:

1. 选取云南省 5 个州市 5 个县 6 种云南独有民族, 综合评价了傣族、普米族、佤族、布朗族、哈尼族、纳西族营养状况。研究获得了 6 种独有民族的膳食营养与慢性病数据、4 种民族脂肪细胞因子 A-FABP 水平、Visfatin 表达水平和 PPAR γ 2 基因 Pro12Ala、C161 \rightarrow T 多态性基础数据。系统研究了混合膳食 FA 摄入及构成与慢性病的关系, 脂肪细胞因子 A-FABP 水平、Visfatin 表达水平和 PPAR γ 2 基因 Pro12Ala、C161 \rightarrow T 多态性与高血压、糖尿病、血脂异常、肥胖等慢性病的关系。

2. 获得了大量的数据资料, 研究结果有较好的公共卫生应用前景, 为少数民族慢性病的早期预防及临床诊断提供了新的思路, 具有较重要的科学意义和应用价值。

3. 发表学术论文 10 篇, 其中 SCI 收录 1 篇, 国际学术会议交流论文 10 篇, 培养硕士研究生 12 人, 其中已完成硕士学位论文 11 篇。课题组负责人获省级云岭教学名师及市级学术技术带头人才培养项目。该研究成果在省内部分疾病预防控制中心、乡镇卫生院和医院应用, 产生了明显的社会效益。评价委员会一致同意项目成果达到国际先进水平。

三、候选人对项目的贡献

序号	姓名	性别	对项目的贡献情况
1	殷建忠	男	负责整个研究工作的总体设计和组织实施, 主持完成形成成本成果的科研项目。负责项目申报、项目主持和总体规划, 保障项目进展顺利, 组织论文发表、成果鉴定、项目结题验收等工作, 是代表性系列论文主要研究思路的提出者以及主要通讯作者, 对本项目重要成果发现做出了创造性贡献。
2	王松梅	女	负责完成现场调查数据的收集、研究结果的收集、数据统计处理与分析等工作。是本项目的主要贡献者, 且为代表性论文的作者之一。
3	徐芳	女	主要负责完成现场调查数据的收集、研究结果的收集、实验室指标的检

			测等工作。是本项目的主要贡献者，为本项目所发表的多篇论文的作者之一。
4	冯月梅	女	主要负责完成现场调查数据的收集和实验室指标的检测等工作。是本项目的主要贡献者，且为代表性论文的共同作者。
5	张雪辉	男	主要负责完成现场调查数据的收集和实验室指标的检测等工作。是本项目的主要贡献者，为本项目所发表的多篇论文的作者之一。
6	王琦	女	主要负责完成现场调查数据的收集和实验室指标的检测等工作。是本项目的主要贡献者，且为代表性论文的共同作者。
7	吴少雄	男	主要负责完成实验室指标的检测等工作。是本项目的主要贡献者，为本项目所发表的多篇论文的作者之一。
8	吴志霜	女	主要负责完成实验室指标的检测等工作。是本项目的主要贡献者之一。
9	潘红梅	女	主要负责完成实验室指标的检测等工作。是本项目的主要贡献者之一。

四、代表性论文专著情况

1. Qi Wang #, Yue-Mei Feng #, Song-Mei Wang, Yu-Qian Du, Jian-Zhong Yin*, Ya-Ling Yang*. Assessment of the Cadmium Exposure in the Blood, Diet, and Water of the Pumi People in Yunnan, China. *Biological Trace Element Research*, 2015, 168: 349-355 (SCI)

2. 王心昕. 云南普米族膳食脂肪酸摄入及其构成与慢性病指标关系的研究[D]. 昆明医科大学, 2013, 学位论文

3. 李桑柔. 云南省特有少数民族布朗族 PPAR γ 2 基因 Pro12Ala、C161-T 多态性与慢性病的关系研究[D]. 昆明医科大学, 2016, 学位论文

4. 吴丽莎. 云南独有少数民族佤族 Visfatin、A-FABP 水平与慢性病的关系研究[D]. 昆明医科大学, 2016, 学位论文

5. 张嘉峻. 云南佤族 PPAR γ 2 基因多态性与 4 种慢性病关联指标的相关性研究[D]. 昆明医科大学, 2017, 学位论文

五、项目曾获科技奖励情况

无。