

· 基金纵横 ·

# 2010—2013 年国家自然科学基金中医骨伤科 结题项目情况分析

刘运芳<sup>1</sup> 王寿宇<sup>2</sup> 刘岩<sup>3</sup> 韩立炜<sup>1\*</sup>

1 国家自然科学基金委员会医学科学部,北京 100085; 2 大连医科大学附属第一医院,大连 116011;

3 中国中医科学院中医临床基础医学研究所,北京 100700

[关键词] 国家自然科学基金,中医骨伤,结题报告

结题报告是国家自然科学基金资助项目结题情况的重要反映,本文对 2010—2013 年间中医骨伤科(申请代码:H2710)结题的科学基金项目结题报告进行分析和总结,力求寻找一些规律,旨在了解学科发展现状,为自然科学基金项目的资助和后期管理提供参考。

## 1 结题项目基本情况

2010—2013 年国家自然科学基金 H2710 申请代码下共结题 51 项(表 1),项目负责人的平均年龄为 45.63 岁(35—45 岁者 23 位,>45 岁者 25 位);正高、副高和中级职称负责人分别占 62.74%(32 位)、21.57%(11 位)和 15.69%(8 位);项目负责人中具有学士学位的 6 人,硕士学位的 2 人,具有博士学位的最多,有 43 人,比例高达 84.31%。

## 2 结题项目产出情况

不同类别项目的负责人经过 3—4 年的研究,取得了一批成果,包括发表学术论文、专著、专利、获奖及研究生培养等。根据项目负责人提交的结题报告,51 项各类结题项目中,共发表论文 285 篇,平均每个项目发表论文 5.59 篇;其中发表 SCI 论文 57 篇,平均每个项目 1.12 篇。结题项目中共 17 项(平均 33.33%)在结题时已经发表 1 篇及以上 SCI 论文。

这些结题项目共出版专著 8 部,申请专利 32 项,获授权专利 13 项,平均每个项目申请专利 0.63 项,获授权 0.25 项。共做会议报告 79 次,获得省部级三等奖以上及国家级奖励 12 项。共培养博士后、博士及硕士 240 人,平均每项培养 4.71 人,其中 60.42% 为硕士生(表 2)。

表 1 2010—2013 年国家自然科学基金中医骨伤科结题项目基本情况

年度	杰青项目(项)	重点项目(项)	面上项目(项)	青年基金(项)	地区基金(项)	专项基金(项)	总项目数(项)	资助经费(万元)
2010	1	0	3	1	1	0	6	326.5
2011	0	0	5	6 <sup>#</sup>	0	0	11	245.0
2012	0	0	7 <sup>*</sup>	3	2	0	12	307.9
2013	0	1	13	5	2	1	22	745.0
合计	1	1	28	15	5	1	51	1 624.4

\* 含 1 项一年期小额探索面上项目;# 含 2 项一年期项目。

\* E-mail:hanlw@nsfc.gov.cn

本文于 2014 年 7 月 31 日收到。

表2 2010—2013年国家自然科学基金中医骨伤科结题项目产出情况

年度	发表论文 (篇)	SCI收录 论文(篇)	出版专 著(部)	申请专 利(项)	授权专 利(项)	会议报 告(次)	国家级及省部级 三等以上奖励(项)	人才培养(人次)		
								博士后	博士	硕士
2010	58	20	4	8	3	6	5	3	34	48
2011	33	4	0	0	0	5	0	1	10	16
2012	55	6	3	3	3	30	2	3	17	31
2013	139	27	1	21	7	38	5	3	24	50
合计	285	57	8	32	13	79	12	10	85	145

论文、专利、奖励、人才培养及学术交流是科研产出的主要形式,从2010—2013年结题项目产出情况的年度动态变化看,项目产出随年度增长趋势不明显,可能与每年结题项目的类别不一有关。但是,每年科学基金项目完成情况良好,随着资助项目数和经费投入的不断增长,各种产出的质量也随之提高,显示出科学基金对我国基础研究创新能力的提高发挥了重要作用。

论文发表正在逐渐向国际化趋势发展,在国际主流刊物上发表的论文也逐渐增多,在一定程度上说明项目研究的成果逐渐得到国际同行的认可。但是,项目的平均发表论文数量尚偏少,还有个别项目结题时没有文章发表,提示在发表论文方面仍有待于进一步加强。项目成果申请专利和获得授权专利的还不多,获得国家级及省部级三等奖以上奖励的项目较少,这可能与科研人员的知识产权意识不足、政策激励机制缺乏及时间所限等原因有关。在人才培养方面,项目执行期间培养了大批的博士和硕士,使他们积累了丰富的科研经验,具备了一定的研究基础,为科研队伍的建设蓄积了宝贵的后备力量。在科学基金的资助下,做会议报告79次,有效促进了同行之间的互相了解和学术交流。

从项目类别看,不同类别的基金项目由于受到项目研究基础、人员构成、经费投入、研究周期等因素的影响,平均产出差别较大。分析各类别项目每10万元经费的产出可见,杰青项目和重点项目由于

有更好的研究基础和研究平台,研究周期更长,研究经费更为充足,更便于开展深入、系统的创新性研究,因此,在各类产出方面均明显高于面上项目、青年基金及地区基金。经分析可以看出,面上项目在专著出版、会议报告等方面的产出高于青年基金项目,而青年基金在论文发表和奖励获得方面较为突出。地区基金具有较高的人才培养能力,尤其是在硕士生培养方面取得了较好的成果,有助于促进优秀青年科学家的成长,实现培养和稳定地区研究队伍的目的。但是,该类项目没有发表SCI收录论文,在发表的论著中,国内有影响力的杂志上发表的文章较少。一年期项目数偏少,但是,在论文发表、会议报告和人才培养方面均取得较好成果,该类项目体现了鼓励创新、宽容失败的科学基金资助原则,值得资助(表3)。

从项目负责人情况来看,35—45岁的负责人人均产出最高,特别是论文发表及人才培养方面取得较好成果,无论产出数量还是质量方面均优于35岁以下及45岁以上负责人,说明该年龄段的负责人思维活跃、精力充沛,同时,具备较强的科研能力和水平。正高级职称的项目负责人由于有较好的科研积累,人均产出高于副高级和中级职称。但是,通过分析发现,中级职称负责人在论文发表、专利申请和授权、会议报告、奖励获得方面取得的成果都明显好于副高级职称负责人,可能与近几年一些年轻的博士加

表3 2010—2013年国家自然科学基金中医骨伤科不同类别结题项目每10万资助经费平均产出情况

项目类别	发表论文 (篇)	SCI收录 论文(篇)	出版专 著(部)	申请专 利(项)	授权专利	会议报 告(次)	省部级三等以上及 国家级奖励(次)	人才培养(人次)		
								博士后	博士	硕士
杰青项目	2.05	0.80	0.15	0.40	0.10	0.25	0.25	0.10	1.35	1.95
重点项目	1.82	0.85	0	0.30	0.18	0.48	0.24	0.12	0.48	0.18
面上项目	1.49	0.21	0.06	0.18	0.06	0.48	0.02	0.04	0.40	0.81
青年基金	2.11	0.23	0	0.16	0.12	0.27	0.04	0.08	0.51	0.74
地区基金	1.51	0	0	0	0	1.17	0	0	0.08	1.09
一年期项目	3.86	0.68	0	0	0	1.14	0	0.23	1.36	0.68

表4 2010—2013年国家自然科学基金中医骨伤科不同年龄、职称及学位负责人结题项目产出情况

负责人情况	发表论文 (篇/项)	SCI收录论 文(篇/项)	出版专著 (部/项)	申请专利 (项/项)	授权专利 (项/项)	会议报告 (次/项)	省部级三等以 上及国家级奖 励(次/项)	人才培养(人次/项)		
								博士后	博士	硕士
年龄 <35岁	4.00	0.67	0	0	0	1.67	0	0	0.67	2.33
35—45岁	6.96	1.57	0.17	0.65	0.22	1.52	0.26	0.26	2.00	3.61
>45	4.52	0.76	0.16	0.68	0.32	1.56	0.24	0.16	1.48	2.20
职称 中级	5.38	1.00	0	0.50	0.38	1.38	0.13	0.13	1.38	1.38
副高	4.27	0.27	0	0.27	0	1.00	0	0.18	0.55	1.45
正高	6.09	1.44	0.25	0.78	0.31	1.78	0.34	0.22	2.13	3.69
学位 学士	4.33	0.33	0.33	0.83	0.67	3.00	0.33	0.33	1.83	1.17
硕士	4.50	0	0	0	0	0	0	0	1.00	1.50
博士	5.81	1.28	0.14	0.63	0.21	1.42	0.23	0.19	1.67	3.14

人到科研队伍有关系。具有博士学位项目负责人在论文发表方面产出总量最高,体现了高学历人员的科研潜能。而具有学士学位负责人均为50岁以上的资深课题主持人,具有丰富的研究经验,在各自的研究领域已有一定的影响力,在专著出版、专利申请和授权、会议报告、奖励获得和人才培养方面均取得较好成果。具有硕士学位负责人最少,取得的成果集中于国内论文发表和人才培养,在国际论文发表,专著出版、专利申请和授权及奖励获得等方面均未取得成果(表4)。

### 3 结题项目主要研究内容

中医骨伤科研究是祖国传统医学研究的特色领域,具有悠久的历史。近年来,随着科学技术的突飞猛进和理念的创新,其前沿和研究热点领域日益增多,除了传统的骨折治疗研究进展迅速之外,骨关节炎(osteoarthritis, OA)、脊柱脊髓疾病、预防骨质老化研究等领域也有较快的发展。结题项目中具有代表性的关节软骨退变、脊柱退变与筋骨病、骨质疏松等三方面研究的主要内容介绍如下。

(1) 关节软骨退变:关节软骨退变引起的骨性关节炎是目前骨科治疗领域的热点和难点。如何有效保护和恢复关节软骨细胞的功能成为治疗OA的关键,目前国际上主要集中在关节软骨细胞生物学特征的分子调节及其发生机制以及骨关节炎软骨细胞凋亡及其调控基因研究等方面<sup>[1-3]</sup>。

结题项目初步揭示了中医药治疗OA的作用机理,包括干预细胞信号转导通路调控软骨细胞功能<sup>[4]</sup>;促进软骨细胞增殖,抑制软骨细胞凋亡<sup>[5]</sup>;改善退变过程中软骨组成及代谢,调节细胞因子<sup>[6]</sup>;调控基因,延缓膝关节软骨退变<sup>[7]</sup>。结题结果显示,在已有研究基础上,针对中医药治疗关节软骨退变的

机制研究,实现了一定的突破,在*BBRC*, *Bone* 和 *Chin J Integr Med* 杂志上发表了一批具有较强学术参考价值的论文。结合目前国际软骨细胞研究的趋势,中医药在软骨细胞内信号微调控、软骨细胞表型化和细胞分化方面的作用尚有待深入的研究,此类项目的申请人应该在创新性的深度和广度上有所突破。

(2) 脊柱椎间盘退行性病变:该类病变是指随着年龄增长,髓核、纤维环、软骨终板等各组织的老化退变,是一系列脊柱退行性疾病的病理基础,如间盘突出、脊柱不稳、神经根病变等<sup>[8]</sup>。近年来,国际上对椎间盘退变基因、炎症因子以及信号通路的研究越发重视,从细胞分子水平深入了解椎间盘退变发生发展机制,研究椎间盘生理及病理状态下不同信号通路及其上下游信号靶基因、受体和配体蛋白、信号激酶等的改变,为研究新的延缓或阻止椎间盘退变的治疗方法提供了一个新的方向<sup>[8-10]</sup>。从中医学角度来看,脊柱椎间盘退行性病变属于脊柱慢性筋骨病范畴,近年来,中医骨伤科学的研究重点已由“急性创伤”转向“退行性病变”研究。

在国家自然科学基金资助下,国内中医药领域学者针对脊柱椎间盘退行性病变,以中医学筋骨病理论为基础,采用先进技术手段,进行了系统而全面的研究。主要成果为:建立了气虚、血瘀、肾亏以及气虚血瘀肾亏型颈椎病病证结合模型,在此基础上比较益气化瘀补肾方与拆方、有效组分的作用,发现它们既可以防止椎间盘退变,又可以调控衰老相关基因的表达<sup>[11]</sup>;建立大鼠颈神经根背根节压迫和减压模型,发现益气化瘀补肾方可以有效改善压迫造成的神经根背根节损伤,复方中药中有效成分麝香酮和黄芪甲苷可通过不同途径缓解椎间盘软骨细胞退变<sup>[12]</sup>;利用Smad3基因敲除、 $\beta$ -Catenin条件敲除

与转基因动物诱导脊柱退变模型,发现 Smad3 基因敲除小鼠椎间盘出现退变,激活  $\beta$ -Catenin 信号途径也同样可以诱导椎间盘退变,而中药干预可以延缓基因敲除小鼠椎间盘退变的发生和发展<sup>[13]</sup>。通过以上研究,已经建立了规范的脊柱筋骨病病理和病症结合模型及规范化评价技术,在 *Spine*, *J Pharmacol Sci* 等杂志上发表了一系列科研论文。在以后的研究中,需要全面掌握与阐明椎间盘退变的中医学规律与治疗机制,深化中医气血、脏腑理论的研究。

(3) 骨质疏松症(Osteoporosis)是人类最常见的代谢性骨病,近年来已成为研究热点之一。根据《内经·素问》“肾主骨,生髓”、“肾,其充在骨”等中医藏象理论,在国家自然科学基金资助下,学者们以深入探讨“肾主骨”理论现代生物学特性为目的,探索了“肾主骨”理论的内在规律。

结题项目以肾亏型骨质疏松症患者、转基因或基因敲除小鼠模型及携带荧光素酶报告基因的单克隆细胞株为研究对象,采用细胞和分子生物学等方法,研究了补肾中药淫羊藿、补骨脂、墨旱莲中有效组分淫羊藿苷、补骨脂素和墨旱莲总黄酮调控细胞信号转导以及骨代谢的机制,其成果论文在 *BBRC*、*Menopause* 和 *Trial* 等期刊发表<sup>[14-16]</sup>。还有项目进行了中医药治疗原发性骨质疏松症的循证医学系统评价研究,进一步证实了补肾中药治疗骨代谢疾病的疗效,建立了“肾主骨”理论现代生物学的思路和方法学平台,丰富和发展了中医“肾主骨”理论的科学内涵。

综上所述,从近几年国家自然科学基金中医骨伤科的结题情况来看,目前研究主要集中于脊柱关节退行性病变与运动系统劳损性疾病的相关机制与治疗、骨质疏松相关的中医药干预、以及传统骨伤治疗手段的创新性研究等方面,骨肿瘤、骨科感染疾病与创面修复相关的研究较少,期望今后在宽松诚信的学术环境中涌现出更多创新性强、科学价值突出的优秀项目。

### Analysis of the projects supported by NSFC in orthopedics and traumatology of TCM completed from 2010 to 2013

Liu Yunfang<sup>1</sup> Wang Shouyu<sup>2</sup> Liu Yan<sup>3</sup> Han Liwei<sup>1</sup>

(1 Department of Health Sciences, National Natural Science Foundation of China, Beijing 100085; 2 First Affiliated Hospital of Dalian Medical University, Dalian 116011; 3 Institute of Basic Research in Clinical Medicine, China Academy of Chinese Medical Sciences, Beijing 100700)

**Key words** NSFC; Orthopedics and traumatology; TCM; Concluding report

### 参 考 文 献

- [1] Kim M, Erickson IE, Choudhury M, et al. Transient exposure to TGF- $\beta$ 3 improves the functional chondrogenesis of MSC-laden hyaluronic acid hydrogels. *J Mech Behav Biomed Mater*, 2012, 11(1): 92-101.
- [2] Palmieri B, Lodi D, Capone S. Osteoarthritis and degenerative joint disease; local treatment options update. *Acta Biomed*, 2010, 81(2): 94-100.
- [3] Johnson EO, Charchandi A, Babis GC, et al. Apoptosis in osteoarthritis; morphology, mechanisms, and potential means for therapeutic intervention. *J Surg Orthop Adv*, 2008, 17(3): 147-152.
- [4] Yu Bo, Yu Degang, Cao Lei, et al. Simulated microgravity using a rotary cell culture system promotes chondrogenesis of human adipose-derived mesenchymal stem cells via the p38 MAPK pathway. *Biochem Biophys Res Commun*, 2011, 414(2): 412-418.
- [5] Wu MX, Li XH, Lin MN, et al. Clinical Study on the Treatment of knee osteoarthritis of shen-sui insufficiency syndrome type by electroacupuncture. *Chin J Integr Med*, 2010, 16(4): 291-297.
- [6] Yan H, Su YX, Lin XY, et al. Zhuanggu Jianxi Decoction limits interleukin-1 $\beta$ -induced degeneration chondrocytes via the caveolin-p38 MAPK signal pathway. *Chin J Integr Med*, 2014, 20(1): 1-7.
- [7] Liang QQ, Li XF, Zhou Q, et al. The expression of osteoprotegerin is required for maintaining the intervertebral disc endplate of aged mice. *Bone*, 2011, 48(6): 1362-1369.
- [8] Chan SC, Ferguson SJ, Gantenbein-Ritter B. The effects of dynamic loading on the intervertebral disc. *Eur Spine J*, 2011, 20(11): 1796-1812.
- [9] Inoue N, Espinoza OA. Biomechanics of intervertebral disk degeneration. *Orthop Clin North Am*, 2011, 42(4): 487-499.
- [10] Hiyama A, Skubutyte R, Markova D, et al. Hypoxia activates the notch signaling pathway in cells of the intervertebral disc: implications in degenerative disc disease. *Arthritis Rheum*, 2011, 63(5): 1355-1364.
- [11] Liang QQ, Xi ZJ, Bian Q, et al. Herb formula "FFQSP" prevents upright posture-induced intervertebral disc degeneration. *J Pharmacol Sci*, 2010, 113(1): 23-31.
- [12] Cui X, Trinh K, Wang YJ. Chinese herbal medicine for chronic neck pain due to cervical degenerative disc disease. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2010, 20(1): CD006556.
- [13] Li CG, Liang QQ, Zhou Q, et al. A continuous observation of the degenerative process in the intervertebral disc of smad3 gene knock-out mice. *Spine*, 2009, 34(13): 1363-1369.