

·学科进展与展望·

# 从国际重要糖尿病研究基金看当前 糖尿病研究发展态势

闫蓓<sup>1,2</sup> 肖宏<sup>3</sup>

(1 中国科学院文献情报中心,北京 100080; 2 中国科学院研究生院,北京 100080;  
3 中国科学院上海生命科学信息中心,上海 200031)

**[摘要]** 当前,糖尿病在世界范围内呈现高发趋势,引起广泛重视,各项研究投入不断加大。本文对目前国际上若干重要的糖尿病研究基金进行了总结分析,通过分析它们的资助强度、资助方向和资助方式,试图从一个侧面反映国际上糖尿病的研究发展态势,旨在对我国的糖尿病研究提供一定的借鉴作用。

**[关键词]** 糖尿病,研究基金,研究方向,投资分析

糖尿病是 21 世纪对人类健康最具挑战的几个问题之一。近年来由于社会发展,人口增长、老龄化、不健康饮食、肥胖、静息生活方式等原因致使发病人数在世界范围内不断上升。据世界卫生组织(WHO)统计,2000 年全球有 1.7 亿糖尿病患者,按当前病例数量增加的速度,到 2030 年将达到 3.6 亿,并且 75% 左右的患者将集中在发展中国家<sup>[1]</sup>。糖尿病带来的直接和间接影响十分巨大,给个体家庭和健康系统造成沉重的经济和社会负担。随着糖尿病对世界人口健康威胁程度的提高,糖尿病研究日渐受到重视。近年来许多国家的相关机构在不同侧重领域增加了研究投入,呈现出新的研究态势。本文总结分析了国际上若干重要的糖尿病研究基金的资助方式、资助额度、资助研究方向等,以期从一个侧面对我国糖尿病研究提供一定的借鉴作用。

## 1 国际上重要的糖尿病研究基金

### 1.1 美国国立卫生研究院的糖尿病研究基金

美国国立卫生研究院(National Institutes of Health, NIH)是当前世界一流的生物医学研究机构,也是美国政府对医学研究的集中资助机构,2006 年的预算达到 286 亿美元,其中超过 80% 的经费用于资助研究院之外的遍及全美和世界各地的 3000

多个研究机构。NIH 建立了完备且复杂的科学资助体系,根据不同的资助目的和对象,其基金项目可细分为 100 余类<sup>[2]</sup>。

NIH 主要的糖尿病研究机构是美国国家糖尿病、消化病及肾病研究所(National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases, NIDDK),同时由于糖尿病本身复杂性疾病的属性,NIH 的其他相关机构,如国家心脏、肺与血液研究所(National Heart, Lung, and Blood Institute)、国家衰老研究所(National Institute on Aging)、国家儿童健康和人类发育研究所(National Institute of Child Health and Human Development)、国家神经疾病与中风研究所(National Institute of Neurological Disorders and Stroke)等也参与了研究。

面对糖尿病高发的严峻形式,NIH 制定了 21 世纪攻克糖尿病的战略计划,2003—2007 年间投入的相关研究资金年均在 9 亿—10 亿美元,将现在和未来在糖尿病研究领域致力的重点划分为三个方面:

(1) 在迅速扩张的交叉领域增加投入、实行新机制。主要领域有:糖尿病基因、自体免疫和  $\beta$  细胞、胰岛细胞移植、细胞信号和细胞调节、肥胖研究、临床研究和实验等。

(2) 针对特殊的目标人群、并发症和方法学的

本文于 2006 年 8 月 11 日收到。

研究。重点领域有:血管和口腔并发症、血糖控制、糖尿病和环境、患糖尿病的妇女、儿童和老年人、少数民族、基因工程、行为与健康服务研究等。

(3) 资源和基础运作方面投入重点有:增加研究人力资源和糖尿病研究中心、发展和使用新技术、建立动物模型的区域中心、增加国家计划的投入来保证所需的人体组织器官、促进 NIH 内部的药物和生物技术的合作、建立专家顾问组来评估和督导 NIH 内部所有机构进行的糖尿病相关研究、组成糖尿病研究的战略计划工作组、每两年向国会和 NIH 及 NIDDK 的主管汇报等<sup>[3]</sup>。

另外,以 NIDDK 为首的多个 NIH 机构同美国健康与人类服务部发起的 I 型糖尿病特殊法定基金计划,预计在 1998—2008 年间为预防和治疗 I 型糖尿病投入累计达 11.4 亿美元的资金<sup>[4]</sup>。

### 1.2 加拿大卫生研究院的糖尿病研究基金

加拿大卫生研究院(Canada Institute of Health Research, CIHR)是加拿大最大的医学研究基金组织,由 13 个虚拟的医学分支学科主管及其领导的顾问委员会组成,在不同的专业领域通过多种资助机制支持加拿大本土的研究机构。CIHR 全部经费的 94% 直接用于科研投入,1999 年至今共投入糖尿病相关的研究项目 1000 多个,额度达 3.214 亿美元<sup>[5]</sup>。

CIHR2005—2007 年设立的较大的糖尿病研究项目方向有:

极地附近地区的慢性病防治、老龄人口的营养问题、I 型糖尿病/抗体、妊娠期影响、本土印第安人健康研究、遗传学实验室服务、土著居民抗糖尿病药物、饮食/运动控制、青少年健康、分子药物、干细胞、神经生物学和肥胖、胚胎生长、血糖调控、肥胖基因、氧化应激、胰岛素抵抗、 $\beta$  细胞功能、妊娠期糖尿病、遗传学、预防、药物治疗、胰岛细胞移植、并发症、动物模型、低血糖症、 $\beta$  细胞动力学、胰岛素分泌、胰岛素活动、高血压、 $\beta$  细胞再生等<sup>[6]</sup>。

### 1.3 欧洲糖尿病研究基金

欧洲糖尿病研究基金(European Foundation for the Study of Diabetes, EFSD)是欧洲糖尿病研究协会建立的非营利组织,由基金理事会监督下的执行委员会专门管理。为了鼓励欧洲最高水平的糖尿病研究,EFSD 和其他基金会及产业界达成了创新型的伙伴关系,迄今已为欧洲的糖尿病研究投入了 3200 万欧元。欧洲和其他地区的非营利组织均可以提出申请。

近年来 EFSD 授予的研究项目投资额度从(10—280)万欧元不等,研究时间为 1—5 年,与其合作的公司和研究机构有 Eli Lilly and Company、国际青少年糖尿病研究基金会(Juvenile Diabetes Research Foundation International, JDRF)、Novo Nordisk A/S、Servier、sanofi-aventis、LifeScan、Merck Sharp & Dohme、Johnson & Johnson、Pfizer、Amylin Pharmaceuticals Inc.、Bristol-Meyers-Squibb Company 等。

资助方向主要有:青年临床医生和科学家培训及流动计划;I 型糖尿病及其并发症的多学科研究;糖尿病病因、发病机理、治疗和预防以及临床研究;欧洲对于 I 型糖尿病研究的重视的提高;II 型糖尿病血管并发症的分子机制;血糖监测工具的使用研究;糖尿病管理的心理、社会影响; $\beta$  细胞功能、血糖促进胰岛素分泌的机制、 $\beta$  细胞脂肪毒性与葡萄糖毒性、 $\beta$  细胞的非侵入式影像等。

EFSD 还通过发展欧洲的糖尿病研究资源,向本领域的研究者提供建立在开放获取基础上的或者象征性收费的研究资源。另外,EFSD 还设立了多个奖学金,以及中国与欧洲糖尿病联合研究奖金,推进中国同欧洲在糖尿病领域的合作研究<sup>[7]</sup>。

### 1.4 国际青少年糖尿病研究基金会

国际青少年糖尿病研究基金会(Juvenile Diabetes Research Foundation International, JDRF)是全球最大的糖尿病研究慈善资助机构,也是世界著名的高效慈善团体和医学研究组织。得益于类似企业的高效运作,JDRF 自创立以来已为全球糖尿病研究投入了约 10 亿美元资金,还发起了题为“从研究到现实——加速糖尿病治疗活动”(From Research to Reality—the Campaign to Accelerate the Cure for Diabetes) 10 亿美元的全球筹款活动。1998 年以后 JDRF 陆续在世界各地建立了 31 个研究中心,设立了多个基金项目,预计 2006 年的研究投入可达 1.25 亿美元<sup>[8]</sup>。

JDRF 目前的三个主要致力领域是:(1) 通过对移植、 $\beta$  细胞生理学和基因治疗的研究恢复正常的血糖代谢;(2) 避免并发症和促进其治疗,主要关注的领域为血管炎症和低血糖;(3) 通过对糖尿病的发病机制、免疫耐受和 I 型糖尿病基因的理解预防其发生和并发症。

2002 年以后 JDRF 超过 50% 的研究投入用于第一个主要领域的推进,重点涉及动脉粥样硬化、胰岛素敏感性、低血糖症、自体免疫机制、胰岛/ $\beta$  细胞生长、 $\beta$  细胞生物/生理学、细胞工程、细胞血管内皮

损伤、代谢调节失常、基因治疗、基因易感性、遗传学、并发症、伤口愈合、干细胞治疗、移植、药理学药剂、医疗器械、流行病学、环境触发因素、病因学等方面。

JDRF2005—2006年的研究重点集中于胰岛移植、干细胞研究、恢复 $\beta$ 细胞功能和免疫调节、防治并发症方面。在未来5年的6个治疗目标是:完善胰岛移植,避免慢性的免疫抑制反应;通过干细胞研究等形成安全广泛的可用于移植的胰岛素分泌细胞的提供者资源;不需要胰岛移植而重生肌体自身的 $\beta$ 细胞;完善闭合环路的人造胰腺;发现新的预测、防止和逆转并发症的治疗方法;维持和恢复新发病人和高危人群的免疫耐受性<sup>[9]</sup>。

### 1.5 英国糖尿病组织的糖尿病研究基金

英国糖尿病组织(Diabetes UK)是英国最具领导性的糖尿病慈善团体。该组织主要依靠捐赠设立了英国制药业以外最大的糖尿病研究基金,每年的投入在500万英镑左右,主要用于改变糖尿病人生活的研究。2005年2/3的研究项目,3/4的研究经费投入到糖尿病致病原因的研究,其余的研究项目和经费投入到护理和治疗。2001年以来为胰岛移植的研究募集了超过50万英镑的资金<sup>[10]</sup>。

近年来Diabetes UK资助的研究项目重点主要有:并发症、 $\beta$ 细胞、基因、妊娠期糖尿病、胰岛素抵抗/敏感性、诊断/预防/控制、抗体/自体免疫、胰岛素分泌、胚胎干细胞、胰岛生长与功能、心理因素等。

2006—2010年的研究重点有:(1)护理和治疗:全面的糖尿病最佳护理与治疗实践;病人自我管理;代谢控制和生活方式;儿童和青少年自我管理的心理因素;妇女月经周期、妊娠、绝经和血糖指数控制;男性生殖、勃起功能障碍;社会心理因素;糖尿病患者生活质量;血糖控制和糖尿病的新疗法;替代疗法;并发症的早期发现及控制;设计和评估为不同类型患者提供的适合服务等。(2)致病和预防:识别和理解致病原因及并发症的成因;开展分子和细胞层面研究;预防糖尿病及其并发症。(3)治愈方法:支持挑战传统的新研究和具有长远潜力的有实验根据的新疗法,包括干细胞研究、胰岛细胞移植、活体捐赠胰腺移植、异种移植等<sup>[11]</sup>。

### 1.6 澳大利亚糖尿病研究基金

澳大利亚糖尿病研究基金(Diabetes Australia Research Trust, DART)由澳大利亚糖尿病医学会创立,通过多种形式的捐助从企业、个人和其他相关机构获得资金,迄今已经向澳大利亚的糖尿病研究人员提供了超过1500万美元的资金。DART收入

的95%直接用于研究投入,2007年的投入额度预计为250万美元左右<sup>[12]</sup>。

近年来DART资助项目的研究重点有:(1)新千年奖金:I型糖尿病/氧磷酯酶-1、糖化最终产物受体、 $\beta$ 细胞伤害、胚胎干细胞、免疫/治疗。(2)DART/国家健康与医疗研究委员会(National Health and Medical Research Council)五年职业发展基金:血糖控制、动脉硬化症、心血管并发症、糖尿病肾病。(3)其他项目基金:糖尿病与代谢、流行病学/患病风险因素、并发症、监测/诊断、治疗/控制、预防、胰岛素抵抗/敏感性、动物模型、胰腺 $\beta$ 细胞功能、自体免疫/抗体、I型糖尿病/发病机理/预防、妊娠期糖尿病、大脑损伤/抑郁、胰岛素分泌、基因、胰岛素作用等。

2007年集中关注:(1)I型糖尿病:免疫系统调节、 $\beta$ 细胞替换/胰岛移植、基因工程/基因疗法,低血糖症、并发症。(2)II型糖尿病:胰岛素分泌和活性、胰岛素抵抗、并发症。(3)生物化学、生理学和病理学、营养学、心理学、足部护理、教育研究、健康服务递送等,突出关注边远社区、多元文化社区、本土社区的居民<sup>[13]</sup>。

## 2 国际上重要糖尿病研究基金的分析与总结

### 2.1 资助额度加大,资金来源渠道多样化

近年来国际上政府资助和慈善性质的糖尿病研究基金收入整体呈现逐年稳步上升的趋势。NIH、CIHR等机构获得的政府拨款不断增加,相应的对糖尿病研究的投入力度也在增大,并且通过专项基金保证特定研究领域的资金支持。

同产业界的合作增多,鼓励个人或组织以多种形式进行捐助,许多组织发起大规模的公益和宣讲活动为糖尿病研究募集资金。同时值得注意的是各基金组织都在努力增加整体预算中直接投入研究的比重,缩减运作开支。

### 2.2 资助方式多样,资助体系不断完善

各研究基金一般设有多种不同的资助方式,不同规模的基金之间差别甚大,常见的有计划/项目基金、奖学金、职业发展和培训基金、创新基金、设备基金、临床研究基金等。对于项目申请较多采用同行评审和大众评审相结合的方式,在基金管理、项目管理、成果管理等各个方面有成熟的运作模式,越来越重视研究的投入产出比和长远收益,对于特定人群和健康服务等研究增多。

### 2.3 特色鲜明,各有侧重

各基金因为不同的性质、规模等原因,在组织构

架和运作、资助额度和方式、影响范围、研究重点等方面具有自己鲜明的特色,如NIH、CIHR这样实力雄厚的大型研究机构,拥有整体一致的资助体系,设有若干个糖尿病研究中心,开展的糖尿病研究涉及领域比较全面,资助范围达世界多个国家。像EFSD、Diabetes UK和DART这样的区域性非营利的基金组织则有自己独立的运作模式,主要资助特定区域的糖尿病研究,每年确定若干个明确的研究重点。而像JDRF这样的专项研究基金则集中针对某领域进行深入研究,投入相当数量的研究资金,具有本领域一流的研究实力。

#### 2.4 长短期计划相结合

各研究基金普遍拥有长期系统的战略规划,根据自身的情况和愿景确定若干个侧重领域;同时明确短期的研究重点,并以此来指导不同时期研究项目的资助。

#### 2.5 合作增多

近年来各糖尿病研究基金组织内部各部门和基金之间合作研究的项目增多,满足了糖尿病这一系统性疾病的研究需要,也为糖尿病系统生物学的研究做了准备。各基金同政府、产业界、其他机构和个人等的合作增多,为寻求研究支持、拓宽研究资金的来源渠道、快速转化研究成果等起到了推动作用。

#### 2.6 需要改进的问题

虽然上述基金对国际糖尿病研究起到了重要的推动作用,但各研究基金还存在若干阻碍糖尿病研究发展的因素,如糖尿病研究的整体投入还相对不足,与其对健康保健支出的影响不成比例;整个资助体系还有待完善;糖尿病相关的研究机构开展的研究还不足,多学科的合作研究机制还欠成熟;缺少进行现代糖尿病研究的必要基础条件和进行临床研究的稳定的组织基础,以及可以产生新技术的机制等。

## 参 考 文 献

- [1] WHO Diabetes. World Health Organization. [EB/OL]. [2006-6]. <http://www.who.int/dietphysicalactivity/publications/facts/diabetes/en/index.html>.
- [2] About NIH. National Institutes of Health. [EB/OL]. [2006-6]. <http://www.nih.gov/about/director/directorbio.htm>.
- [3] Conquering Diabetes: A Strategic Plan for the 21st Century. National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases. [EB/OL]. [2006-6]. <http://www.niddk.nih.gov/federal/dwg/dwgsummary.htm>.
- [4] Type 1 Diabetes Special Statutory Funding Program. National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases. [EB/OL]. [2006-6]. <http://www.niddk.nih.gov/fund/diabetesspecialfunds/about.htm>.
- [5] About CIHR. Canada Institute of Health Research. [EB/OL]. [2006-6]. <http://www.cihr-irsc.gc.ca/e/24418.html>.
- [6] CIHR Funding Database. Canada Institute of Health Research. [EB/OL]. [2006-6]. <http://www.cihr-irsc.gc.ca/e/826.html>.
- [7] EFSD. the European Association for the Study of Diabetes. [EB/OL]. [2006-6]. <http://www.europeandiabetesfoundation.org>.
- [8] About JDRF. Juvenile Diabetes Research Foundation International. [EB/OL]. [2006-6]. <http://www.jdrf.org/index.cfm?page-id=100694>.
- [9] JDRF Research. Juvenile Diabetes Research Foundation International. [EB/OL]. [2006-6]. <http://www.jdrf.org/index.cfm?page-id=100686>.
- [10] About Diabetes UK. Diabetes UK. [EB/OL]. [2006-6]. <http://www.diabetes.org.uk/diabetesuk/index.html>.
- [11] Diabetes research. Diabetes UK. [EB/OL]. [2006-6]. <http://www.diabetes.org.uk/research/index.html>.
- [12] Research. Diabetes Australia. [EB/OL]. [2006-6]. <http://www.diabetesaustralia.com.au/research/index.html>.
- [13] Diabetes Australia Research Trust. Diabetes Australia. [EB/OL]. [2006-6]. <http://www.diabetesaustralia.com.au/research/grants.html>.

## CURRENT DEVELOPMENT OF DIABETES RESEARCH FROM THE ANALYSIS OF INTERNATIONALLY IMPORTANT FOUNDATIONS

Yan Bei<sup>1,2</sup> Xiao Hong<sup>3</sup>

(1 Library of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100080; 2 Graduate School of the Chinese Academy of Sciences, Beijing 100080; 3 Shanghai Information Center for Life Sciences, Chinese Academy of Sciences, Shanghai 200031)

**Abstract** The increasing of diabetes in the world arouses widely attention. More and more funding have been invested in diabetes research. This paper summarized and analyzed some internationally important foundations focused on diabetes, by the funding amount, funding direction, and funding mode, to provide useful reference for the diabetes research in China.

**Key words** diabetes, research foundation, research interest, investment analysis