



糖尿病和心血管病预防的破冰之旅 ——大庆糖尿病预防研究30年

王金平¹, 陈燕燕², 巩秋红², 安雅莉², 沈晓霞², 李光伟^{2*}

1. 大庆市第一医院心内科, 大庆 163000;

2. 中国医学科学院阜外医院内分泌与心血管病诊治中心, 北京 100037

* 联系人, E-mail: guangwei_li45@126.com

收稿日期: 2018-02-23; 接受日期: 2018-03-22; 网络版发表日期: 2018-08-12

摘要 2型糖尿病已成为世界范围内一个巨大的和不断增长的公共健康问题, 它极大地增加了失明、肾功能衰竭、心肌梗死和脑卒中发病的风险. 20世纪80年代无人知晓糖尿病是否可以预防, 直到2000年糖尿病学界仍不能确定生活方式干预是否可以延迟糖尿病的发生, 也未能证实预防糖尿病能否延缓糖尿病血管并发症, 从而减少死亡. 大庆糖尿病预防研究是第一个来回答这些问题的研究. 这个研究结果表明, 新诊断糖尿病23年累积死亡率为56%, 比血糖正常者提前10年, 其中50%是死于心血管疾病. 逾90%的糖耐量受损者在随后的20年随访中会发展成为糖尿病, 其中33%的人死亡, 44%的人至少发生了一次心脑血管事件. 死亡和心血管事件主要发生于随访中进展为糖尿病的人群中. 小组为单位的生活方式干预对糖尿病预防有长达数以十年计的后效应. 生活方式干预明显减少糖尿病的严重视网膜病变、心血管疾病及全因死亡风险. 该研究已经、正在并将继续对世界糖尿病及其血管并发症预防产生重要的影响.

关键词 生活方式干预, 糖耐量异常, 中国大庆糖尿病预防研究

继1997年*Diabetes Care*首次披露生活方式干预能在高危人群预防糖尿病的《中国大庆糖尿病预防研究》之后^[1], 2008~2016年, 该研究20和23年长期随访结果又分别刊载于*Lancet*, *Diabetologia* *Lancet Diabetes Endocrinol*^[2~4]. 它因其突破性的发现被誉为世界糖尿病预防研究的里程碑. 大庆糖尿病研究以中国人的远见、勤奋、耐心和坚韧的毅力为全世界讲述了一个关于糖尿病前期的危险及其防范的较为完整的故事: 这个人群既是糖尿病的高危人群又是心脑血管病和死亡的高危人群; 这个人群的糖尿病预防是可能的,

而且生活方式干预有长达数十年的后效应; 更为重要的是, 糖尿病的预防可能延伸到糖尿病视网膜病变的降低, 延伸到心血管病和死亡的降低.

正如*Lancet* 2014年6月7日强调的“糖尿病预防每延迟1年就会增加1000万糖尿病人”. 可见, 这个轻度高血糖人群如不用积极有效的措施加以干预, 其对人们健康的危害和资源的耗费是任何社会和国家的医疗体系难以承受的. 幸运的是大庆研究20余年的历程以中国人的经验证明, 简单易行的生活方式干预是有效的和值得的. 让中国糖尿病学界自豪的是, 在历年世

引用格式: 王金平, 陈燕燕, 巩秋红, 等. 糖尿病和心血管病预防的破冰之旅——大庆糖尿病预防研究30年. 中国科学: 生命科学, 2018, 48: 902~908
Wang J P, Chen Y Y, Gong Q H, et al. Breakthrough in diabetes and cardiovascular disease prevention: a 30-year study of diabetes prevention in Daqing (in Chinese). *Sci Sin Vitae*, 2018, 48: 902~908, doi: [10.1360/N052018-00045](https://doi.org/10.1360/N052018-00045)

界糖尿病顶级讲坛上, 只要提到糖尿病的预防, 大庆研究是一座无法绕开的山峰. 这一研究的论文已被国外有关医学杂志引用了逾5000次. 它奠定了中国在该领域的领跑地位. 30年跟踪的结果即将亮相, 会给全世界更大的惊喜.

1 大庆研究的背景

糖尿病是终身性疾病而且并发症严重, 致残致死率高; 2017年全世界每年死于糖尿病者达400万人, 占全球全死因死亡的10.7%. 经验告诉我们用尽现有治疗手段, 只能使部分人治疗达标, 只能降低或延缓, 不能根治和改善已发生的血管病变. 糖尿病人群80%以上为2型, 其大血管并发症危险因素在糖尿病临床诊出之前就已存在; 诊断糖尿病时开始治疗显然为时已晚. 从根本上说, 在这一领域如果没有强有力的预防, 单纯治疗对阻止糖尿病并发症的发生和发展极为困难.

在大庆研究之前, 糖尿病能不能预防? 该如何预防? 全世界都没有答案. 只有瑞典学者做了最初的尝试. 但是因为其研究并非随机分组设计, 样本量小, 失访率高而不被糖尿病学界认可. 已故潘孝仁教授是这方面的先知先觉者. 1985年, 他刚刚从美国留学回国, 就做了一个大胆的决定——不去继续做他在国外从事的脂类代谢研究, 而去做糖尿病预防. 因为他认识到在当时国内的条件下延续脂类代谢研究很难再短时间内超越世界水平. 他联合世界著名糖尿病流行病专家美国国立卫生研究院的Peter Bennett教授和大庆油田总医院的胡英华院长, 决定在中国开创糖尿病的预防之路, 共同开启了这项预计需要8年才能完成的研究. 他们这项开创性研究的计划就是要为世界其他国家树立一个样板.

2 研究选址——地利与人和

此项研究为什么选择在大庆进行? 这是一个经常被提起的问题. 简单的回答是做一个长达数年的糖尿病随访干预研究需要4个必备条件: (i) 能在短时间内找到足够的供干预的高危人群; (ii) 这个人群不会因过度人口迁徙而流失; (iii) 有热衷于糖尿病预防的医务工作者; (iv) 当地政府的支持. 1986年全国还处于贫

困之中, 被人们认为是“富贵病”的糖尿病患病率还不足1%. 到哪里去找研究所需要的几百例糖尿病前期的人群? 20世纪80年代, 在我国广阔的松辽平原, 因为蓬勃的石油勘探和开发大会战及会战的赫赫战果——一个大庆油田的石油产量占到全国石油总产量的1/2, 大庆人民的生活水平有了很大改善, 福利待遇明显优于国内其他地区. 在全国肉类食品处于严格配给的情况下, 大庆广大的采油厂/钻井队却已经在给职工送油送肉“福利”他们. 由于会战初期的“人拉肩扛”的劳动方式已经成为过去, 因为吃的好, 动的少, 不少人体重日增, 肥胖者越来越多, 大庆地区糖尿病的发病率明显高于其他地区. 更重要的是由于这里生活条件好, 福利待遇高, 也容易找工作, 所以大庆人口相对稳定, 很多家庭都是几代人长期生活和工作在这里, 这对长期跟踪随访极为有利. 同时作为发达的工业区, 大庆的医疗资源丰富, 加之大庆政府的支持, 这些都能够满足大庆糖尿病预防研究的需要. 研究者一致认为当时的大庆是今后中国经济发展的缩影, 是中国先富裕起来的样板. 随着经济发展, 在大庆出现的健康问题也会在中国其他地区出现.

3 经费

得到国家5万元科研经费资助和当时的大庆油田总指挥部27万元科研经费资助后, 糖尿病预防的研究队伍, 在糖尿病在中国人看来是一个遥远的“富贵病”的1986年, 开始了与糖尿病艰难的抗争. 美国国家疾病控制与预防中心的专家和世界卫生组织负责糖尿病的官员从全球糖尿病预防的角度, 看到大庆研究资料的稀缺和宝贵. 2005年以来, 他们非常关注这项研究的长期影响, 分批资助了100万美元研究经费, 使得这项研究的20和30年跟踪得以完成.

4 设计

大庆研究是世界糖尿病一级预防的第一个临床试验, 采用小组随机分组, 中等强度的生活方式干预, 预计干预期为8年, 后因6年已经出现阳性结果而提前结束干预实验. 它是第一个在亚洲人群完成的, 也是唯一的将饮食和运动干预分开的实验. 它与芬兰和美国的糖尿病预防研究(diabetes prevention study, DPS;

diabetes prevention program, DPP)^[5,6]被誉为糖尿病一级预防里程碑,但是它比后两者早8~10年。为了解生活方式干预的长期影响,大庆研究又分别设计了20~30年的长期随访研究,主要目的是了解这种干预对糖尿病血管并发症及死亡结局的影响^[2,3]。

4.1 样本采集

完成110660人群血糖筛查后,研究者们最终找到577位糖耐量受损者。有了研究对象,如何分组却困扰着研究者。国际上广泛认可的是按个体随机分组。可这在当时的大庆却成了难题。大庆是新开发的大油田,人口分布完全随着油井分布而定。居民点多,各个居民点之间相距远达几十公里。每个点居民数量少,筛选到的研究对象数量更少,且多住在相距很近的地方。他们每天有多次见面的机会。若按个体随机,分配到各个干预组的研究对象不可避免地会频繁交流信息,以致根本上破坏了“随机”。经研究者们多次仔细讨论,进行利弊分析,最终决定放弃通用的“个体”随机,而采用小组随机将研究对象分为对照组和干预组进行研究。其中干预组分为饮食、运动及饮食加运动3组(注:先“吃螃蟹”的人是冒着风险的。大庆研究采取的这种随机方法在发表论文时曾被人质疑,但是后来被普遍认可并衍生了专门用于小组随机的统计方法,甚至美国的DPP研究最后也改为小组教育)。

4.2 干预方法

使用药物干预还是以生活方式干预?研究者认为,以当时我国的经济水平,医疗领域研究经费有限,没有条件进行药物干预,只能选择生活方式干预。干预的强度也是重要的问题。生活方式干预太弱有可能无效,但是也并非越严格、强度越大越能收到好的效果。因为过于严格则不能被大多数人所接受,也不能被长期坚持。所以本研究选用中等强度干预。研究把在大庆33家诊所管辖的577例成年糖尿病前期人群,随机分为对照组、饮食干预组、运动干预组、饮食+运动干预组。分别有439和138例被分配至干预组及对照组。积极的生活方式干预持续了6年。饮食干预组被鼓励遵循中国传统饮食,对BMI<25 kg/m²者规定每日摄入热量25~30 kcal/kg,碳水化合物、蛋白质、脂肪各占55%~65%,10%~15%及25%~30%。减少酒精和糖类,鼓励多吃蔬菜。对BMI≥25 kg/m²者要限制总热量在每

日25 kcal/kg,并每月降低体重0.5~1.0 kg,直到达到正常体重。运动组要增加业余体力活动,每天至少1~2个运动单位,每周坚持5天,肥胖者减重;饮食加运动组的饮食要适度控制,运动也要增加。全部受试人群都要接受系统的随访干预,最初的1个月是每周1次,接下来的3个月是每月1次,以后是每3个月1次直至6年结束。在积极干预期间(1986~1992年)每隔两年和随访结束时都要对受试者做口服糖耐量试验。自我报告的糖尿病需由医疗记录血糖升高或接受降糖药物治疗证实。糖尿病诊断采用1985年WHO诊断标准。

4.3 长期随访

2006~2016年,对受试者进行长期随访以期评估心血管死亡率、全因死亡率及糖尿病发病率等主要终点。心血管疾病(CVD)事件只被定义为首次非致死或者致死心血管事件,包括心肌梗死、猝死、脑卒中和截肢术。除了临床诊断的心梗,还定义了心电图判定的心梗事件(明尼苏达码1.1或1.2+(5.1或5.2)或1.3+(5.1或5.2),但是在研究报告中没有任何心梗仅由心电图诊断,因此前他们都已经发生了临床心梗。死亡结果包括CVD死亡和全因死亡。由病史、主要症状找到线索,最后经死亡证明和医院死亡记录来确定死亡原因(卒中、心脏病或其他CVD事件、癌症、损伤、糖尿病、肾病及其他)。因为生活方式干预预防糖尿病的作用在3个组干预组相近,分析中将3个干预组合并为总干预组。

4.4 实施

研究者分4路团队联合大庆当地33家诊疗单位,计划对110660人进行了糖尿病筛查。由于当时居民们不了解糖尿病的危害和预防的重要,“惜血如金”使取血标本成了又一个难题。在选择的第一家工厂因为工人们拒绝采血“吃了闭门羹”。经多方解释疏导才打开局面。正常餐之后2 h血糖逾6.7 mmol/L者5000例接受75 g葡萄糖耐量试验,其中有577位确诊为糖耐量受损,从1986~1992年接受积极的生活方式干预研究6年。同时检出630例新诊断的糖尿病,还确认519例血糖正常者作为对照组。

在研究的第1个6年中研究者们每年都要去大庆,每2年进行1次系统随访评估。每次要在研究现场工作2~3个月。因资金紧张,研究人员在交通、住宿、饮

食上的条件都极为艰苦. 做20年研究的时候就更为困难了. 部分受试者已经去世, 向其家人询问情况非常困难. 加之近年来医患关系的紧张, 有些患者受过假冒伪劣保健品的欺骗, 部分受试群众对询问很不配合.

5 研究的成果

从潘孝仁教授发起, 经过三代人历时30年之久的执着努力, 本研究多次发布令全世界关注的结果. 1997年, 在世界上第一次证明了简单的生活干预方式能够显著减少糖尿病高危人群发病率: 未干预组糖尿病累积发生率为67.7%, 而在饮食、运动及饮食加运动组该发生率仅为43.8%, 41.1%和46%. 进一步调整基线体重指数和空腹血糖影响后, 3个生活方式干预组糖尿病发病风险分别比未干预组降低了31%, 46%和42%^[1]. 然而, 生活方式干预在干预试验结束后对糖尿病的预防作用能持续多久? 生活方式干预对糖尿病的预防能否进一步减少心血管疾病发生和死亡? 这一系列重要问题仍悬而未决. 2003~2006年, 在世界卫生组织支持下, 中、美专家再度携手, 完成的20年跟踪研究回答了这些问题. 2006年的研究结果证明, 接受为期仅6年的生活方式干预, 其后20年间糖尿病发生率可降低43%. 每6名接受为期6年干预的受试者中, 会有1人在此后20年间可免于发生糖尿病. 换言之, 数年的生活方式对糖尿病的长期预防作用可延续到15~20年^[2]. 研究者认为这主要但是不仅归功于强化干预期间血糖水平的有效降低, 或许是干预期间所养成的良好生活习惯使人们受益终生. 研究结果表明, 在中国糖尿病前期人群中, 以小组形式开展的以饮食和运动为内容的中等强度的生活方式干预, 可以长期持久地减少糖尿病的发生. 后续的美国和芬兰的同类研究表明如果体重能减轻5%~7%则预防糖尿病的效果会更好, 可减少糖尿病发病率58%^[5,6].

阻止血糖升高是否能降低心血管病及死亡是糖尿病心血管学界长期争论不休的问题. 大庆研究的另一个独特之处在于它解答了生活方式干预对大血管病变和微血管病变的影响, 揭示生活方式干预可使其后20年的严重微血管病变(含失明和眼底激光手术治疗)发生率下降47%^[4]. 这种对微血管病变的预防作用也于2013年在美国的同类研究中的女性人群中得到了证实. 到2009年, 1986年入选的576例研究对象中, 有542

例(94%)有完整的死亡率数据, 有568例(99%)可进行数据分析. 在这为期23年的随访期间, 共计有174例受试者死亡, 干预组与对照组分别有121和53例. 与对照组相比, 干预组的累积心血管病死亡率、全因死亡率及糖尿病发病率均显著降低(11.9% vs. 19.6%, HR=0.59, 95% CI 0.36~0.96, $P=0.033$; 28.1% vs. 38.4%, HR=0.71, 95% CI 0.51~0.99, $P=0.049$; 72.6% vs. 89.9%, HR=0.55, 95% CI 0.40~0.76, $P=0.001$)^[3]. 这一结果证明, 生活方式干预能为IGT患者不仅带来糖尿病预防的长期获益, 而且糖尿病被预防又可减少心血管病死亡的发生. 它给出的包括心梗和脑卒中问题的答案是: 大庆研究6年生活干预结束后的1992年所测定糖负荷后2 h血糖均值为17 mmol/L组较均值为6.2 mmol/L组的全因死亡(17.8 vs. 9.7例/1000人·年)、心血管病死亡(9.1 vs. 4.9例/1000人·年)、心脑血管事件(30.4 vs. 19.7例/1000人·年)、卒中(26.6 vs. 18.1例/1000人·年)发生率均显著增加. 在调整年龄、血压、吸烟等因素的影响后, 仍然显示出糖耐量受损人群血糖水平的降低对心脑血管事件的减少有独立的贡献^[7]. 这些结果为全球将生活方式干预作为控制糖尿病结局的公共卫生措施提供了进一步的证据支持.

在证明了糖尿病能被预防的同时, 大庆研究还向人们揭示了糖尿病高危人群发生糖尿病的真实风险有多大. 大庆糖尿病预防20年后续研究报告了令人震惊的结果: 糖尿病高危人群在不加干预的情况下, 6年内有67%变为糖尿病, 20年间有92%的人群会发生糖尿病, 33%离开人世, 44%的人至少发生了1次心梗或脑卒中. 心血管死亡比正常人群还提前了7年^[2]. 这使研究者们清楚地看到糖尿病前期人群不仅是糖尿病的高危人群, 而且是心血管病和死亡的高危人群. 对这样一个危险人群不进行干预几乎是不可接受的. 前6年间有近70%的人成为了糖尿病患者, 提示对这个人群的干预可能有一个5~6年的黄金时期.

6 大庆糖尿病预防研究对世界的影响

大庆糖尿病研究是人类以独特的非药物方式挑战糖尿病和心血管病的破冰之旅. 大庆糖尿病预防研究是世界上第一个和持续时间最长的随机分组的糖尿病一级预防试验. 就研究规模而论它也仅次于全世界著名的美国糖尿病预防计划(DPP)居世界第二位. 大庆

研究的成果极大地推动了全世界的糖尿病预防,并促成了其后10年内世界性糖尿病预防研究的热潮。早在1997年,该研究就在全世界首次报告糖尿病是可以预防的。以合理饮食和增加体力活动为主要内容的干预,对于肥胖和非肥胖的高危人群,都是预防糖尿病极为有效的手段。但是美国人认为生活方式干预在中国人糖尿病预防成功,在美国人群却不一定。因为中国人不像美国人那么胖,中国人喜欢骑自行车,美国人喜欢开汽车。正是中国的大庆研究促使他们下决心筹集了1.8亿美元在美国启动了著名的DPP研究。芬兰人早于美国人几年也于大庆研究之后开展了DPS研究。日本在大庆研究之后8年,印度在其后9年陆续报告了生活方式预防糖尿病的结果。值得关注的是,大庆研究所证明生活方式干预可预防糖尿病的结论在后来多个国家进行的类似研究中都得到了证实^[5,6,8,9]。由此全世界糖尿病学界一致接受了“糖尿病是可以预防的”这一理念。大庆研究也与美国和芬兰的研究一起被誉为世界糖尿病一级预防的里程碑。

中国大庆研究另一个重要贡献是证明生活方式干预对糖尿病预防有长期的后效应,这种后效应可延伸至干预停止后14年。近年的美国和芬兰同类研究的后期随访报告也同样证明了生活方式干预的后效应分别延续了10和5年。这些关于“后效应”的研究结果使全球糖尿病预防的重要性上升到新阶段^[2,10,11],极大地增强了这种干预在全世界的影响,体现了其预防糖尿病的作用跨越国家、种族、年龄、肥胖与否等差异,同时适用于发展中国家和发达国家。

解决了糖尿病预防的问题之后,全世界糖尿病预防研究的关注又转向糖尿病的预防是否可以降低大小血管并发症的硬终点。糖尿病前期人群还不属于高血压那样的死亡和心血管病的高危人群,达到足够的终点事件可能需要20年甚至更长时间的等待。芬兰和美国的同类研究由于观察期最长只有15年,没有能证明生活方式干预能减少微血管及大血管病变和死亡。近期发布的阿卡波糖心血管评价研究(ACE研究)也未能证明以降低餐后血糖为特点的阿卡波糖能在伴有心血管病或具有高度心血管病风险的糖尿病前期人群显著降低心血管病风险。大庆研究20年随访研究报告了生活方式干预预防糖尿病降低严重影响视力的视网膜病变47%^[4]。继之2014年又报告了糖尿病预防心血管疾病和死亡结局,证明生活方式干预预防糖尿病可在23年

间降低心血管死亡40%,减低任何死亡30%^[3]。这结果被英国剑桥大学Nicholas Wareham教授誉为糖尿病预防领域中“一个真正的突破”(a real breakthrough)。他指出“因为糖尿病是一个化验才能证实的病——一个‘软指标’,许多人得了糖尿病却不知道自己有病,而死亡是‘硬指标’。大庆研究证明生活方式能预防糖尿病并减少了死亡这个硬指标,使我们有足够证据去说服人们采取行动预防糖尿病”。世界最有影响力的医学杂志《柳叶刀》在2014年6月的一篇述评称“要记住,像大庆研究那样,简单易行的生活方式干预的获益会延续数十年”,“大庆研究的结果对处在糖尿病快速增长的发展中国家的糖尿病预防将产生巨大的影响”。

然而,生活方式干预预防糖尿病能降低长期心血管病死亡风险的报告毕竟太少了。芬兰的DPS研究已经终止观察,只有美国的DPP研究还在继续并决定从2014年起再延长10年随访。无疑,大庆研究2014年关于心血管和全因死亡的结果的报告正是DPP研究者启动25年长期研究的重要动力之一。

7 对未来的展望——还能做什么,还需做什么?

随着近年来经济的发展,糖尿病的患病率也一路飙升。最新的研究结果显示,我国18岁及以上成人的糖尿病估测患病率为11.6%。中国已经成为糖尿病第一大国,糖尿病也成为了中国的重大公共卫生问题。尽管早30年前大庆研究第一阶段的研究成果就证明简单的生活方式干预显著减少糖尿病的发生,降幅达30%~50%。但迄今中国在糖尿病的预防方面还没有建立起有效的国家预防机制。如果能够在全国45岁以上人群中找出高危者,进行分类生活干预指导,将能够以较少代价取得更巨大的预防效果。

年复一年,大庆研究的结果不断被验证,大庆研究的价值不断被肯定,奠定了中国糖尿病预防研究在世界该研究领域的领跑地位。即将披露的30年跟踪的报告会给世人一个更大的惊喜。

“一次灿烂的开放需要多次的突破和磨难”。大庆研究正是经历了这种磨难和突破,在国际尚无先例之际,完成了这个开放。对推动世界糖尿病预防和促进人类健康的冲击而言,大庆研究是中国的,也是世界的。

参考文献

- 1 Pan X R, Li G W, Hu Y H, et al. Effects of diet and exercise in preventing NIDDM in people with impaired glucose tolerance: The Da Qing IGT and Diabetes Study. *Diabetes Care*, 1997, 20: 537–544
- 2 Li G, Zhang P, Wang J, et al. The long-term effect of lifestyle interventions to prevent diabetes in the China Da Qing Diabetes Prevention Study: a 20-year follow-up study. *Lancet*, 2008, 371: 1783–1789
- 3 Li G, Zhang P, Wang J, et al. Cardiovascular mortality, all-cause mortality, and diabetes incidence after lifestyle intervention for people with impaired glucose tolerance in the Da Qing Diabetes Prevention Study: a 23-year follow-up study. *Lancet Diabetes Endocrinol*, 2014, 2: 474–480
- 4 Gong Q, Gregg E W, Wang J, et al. Long-term effects of a randomised trial of a 6-year lifestyle intervention in impaired glucose tolerance on diabetes-related microvascular complications: the China Da Qing Diabetes Prevention Outcome Study. *Diabetologia*, 2011, 54: 300–307
- 5 Tuomilehto J, Lindström J, Eriksson J G, et al. Prevention of type 2 diabetes mellitus by changes in lifestyle among subjects with impaired glucose tolerance. *N Engl J Med*, 2001, 344: 1343–1350
- 6 Knowler W C, Barrett-Connor E, Fowler S E, et al. Reduction in the incidence of type 2 diabetes with lifestyle intervention or metformin. *N Engl J Med*, 2002, 346: 393–403
- 7 王金平, 张波, 姜亚云, 等. 大庆糖尿病前期人群糖耐量改善对心血管事件和死亡率的影响——一项20年随访研究. *中华内分泌代谢杂志*, 2010, 26: 6–9
- 8 Kosaka K, Noda M, Kuzuya T. Prevention of type 2 diabetes by lifestyle intervention: a Japanese trial in IGT males. *Diabetes Res Clin Pract*, 2005, 67: 152–162
- 9 Ramachandran A, Snehalatha C, Mary S, et al. The Indian Diabetes Prevention Programme shows that lifestyle modification and metformin prevent type 2 diabetes in Asian Indian subjects with impaired glucose tolerance (IDPP-1). *Diabetologia*, 2006, 49: 289–297
- 10 Lindström J, Ilanne-Parikka P, Peltonen M, et al. Sustained reduction in the incidence of type 2 diabetes by lifestyle intervention: follow-up of the Finnish Diabetes Prevention Study. *Lancet*, 2006, 368: 1673–1679
- 11 Diabetes Prevention Program Research Group, Knowler W C, Fowler S E, et al. 10-year follow-up of diabetes incidence and weight loss in the Diabetes Prevention Program Outcomes Study. *Lancet*, 2009, 374: 1677–1686

Breakthrough in diabetes and cardiovascular disease prevention: a 30-year study of diabetes prevention in Daqing

WANG JinPing¹, CHEN YanYan², GONG QiuHong², AN YaLi², SHEN XiaoXia² & LI GuangWei²

1 Department of Cardiology, the First Hospital of Daqing, Daqing 163000, China;

2 Center for Endocrinology and Cardiovascular Disease, Fuwai Hospital, Chinese Academy of Medical Sciences, Beijing 100037, China

Type 2 diabetes represents an immense and growing public health challenge worldwide for its extremely high risk of blindness, renal failure, myocardial infarction and stroke. In the 1980s, it was unclear whether diabetes is preventable. Up to 2000, it remained unclear whether diabetes can be delayed over a long period by active lifestyle intervention and whether the benefits of diabetes prevention can extend to the prevention of diabetic vascular complications and the reduction of mortality. The Diabetes Prevention Study in Daqing is one of the first studies to answer these questions. The major lessons we learnt from this study are as follows. Over 23 years, 56% people with newly diagnosed diabetes died, of whom 50% died of cardiovascular disease (CVD) with a 10-year less life expectancy. More than 90% people with impaired glucose tolerance (IGT) experienced diabetes, 33% of whom died and 44% had at least one CVD event in the subsequent 20 years. The all-cause death and CVD events over 20 years' follow-up period in this IGT population mainly occurred after the progression to diabetes. A group-based lifestyle interventions over 6-year period had long-term effects on prevention of diabetes beyond the period of 6-year active intervention. Benefits of the intervention significantly reduced severe diabetes retinopathy and extended to a favorable reduction of CVD and all-cause mortality. This study has an important impact on the worldwide prevention of diabetes and its vascular complications.

lifestyle intervention, impaired glucose tolerance, China Da Qing Diabetes Prevention Study

doi: [10.1360/N052018-00045](https://doi.org/10.1360/N052018-00045)