我国1型糖尿病的流行病学研究与疾病负担

翁建平*

中山大学糖尿病研究所, 中山大学广东省糖尿病防治研究中心, 中山大学广东省糖尿病防治重点实验室, 中山大学附属第三医院内分泌与代谢病学科, 广州 510630

* 联系人, E-mail: wjianp@mail.sysu.edu.cn

收稿日期: 2018-01-17; 接受日期: 2018-02-28; 网络版发表日期: 2018-05-30

摘要 1型糖尿病是严重影响青少年儿童健康的主要疾病,也累及相当多的成年人.我国1型糖尿病疾病流行、治疗现状和卫生经济负担等数据较少,以至于在制定相关政策时缺乏必需的数据与证据.研究表明,我国1型糖尿病患者存在血糖监测频率低、胰岛素治疗不规范、血糖控制差、并发症发生率高、经济负担重等问题.新近完成的中国1型糖尿病登记注册研究显示,我国全年龄段1型糖尿病发病率为1.01 (95%置信区间0.18~1.84)/10万人年,其中0~14岁,15~29岁和≥30岁的发病率分别为1.93 (0.83~3.03), 1.28 (0.45~2.11)和0.69 (0.00~1.51).在新起病患者中65.3%为成人.我国1型糖尿病发病率较前明显增加,治疗现状亟待改进,疾病负担重.呼吁社会各界积极支持帮助1型糖尿病患者,特别是青少年儿童1型糖尿病和其家庭,关心他们的疾病和相关的心理、生理和健康成长环境.

关键词 1型糖尿病, 发病率, 疾病负担

1型糖尿病(type 1 diabetes, T1D)是一种自身免疫性疾病,遗传易感体在病毒感染、药物接触、自身免疫等多种因素作用下机体免疫功能出现障碍,自身抗原被激活,最终破坏胰岛β细胞,血清中胰岛素绝对缺乏,从而导致糖尿病发生^[1].与2型糖尿病相比,典型1型糖尿病的特点包括发病年龄较轻,起病迅速,“三多一少”等症明显,常有自发酮症倾向,胰岛素分泌显著下降甚至缺失,需终身胰岛素治疗维持生命.由1型糖尿病导致的代谢紊乱(主要是糖代谢、脂代谢和蛋白质代谢)对患者特别是青少年儿童生长发育、育龄妇女妊娠有严重不良影响,有时甚至危及生命,因此,1型糖尿病是严重威胁青壮年和少年儿童健康的重要疾病^[2].

1 我国1型糖尿病的发病现状

根据20世纪90年代世界卫生组织开展的多国儿童糖尿病调查项目(multinational project for childhood diabetes, DIAMOND)的调查结果,我国14岁以下儿童1型糖尿病发病率仅为0.51/10万人年^[3],是全球发病率最低的国家之一.根据以往的推测,以1型糖尿病患者发病后平均存活20~30年计算,我国1型糖尿病患者总例数可能在13~20万左右,这样的推测其准确性需要开展全国规模的流行病学调查以证实和明确^[4].与1型糖尿病较为高发的西方国家相比,由于缺乏全国1型糖尿病患者的病例登记和管理制度,我国在1型糖尿病领域的流行病学和临床研究较为滞后:现有的大规模1型

引用格式: 翁建平. 我国1型糖尿病的流行病学研究与疾病负担. 中国科学: 生命科学, 2018, 48: 834-839

Weng J P. The epidemic study and burden of type 1 diabetes in China (in Chinese). Sci Sin Vitae, 2018, 48: 834-839, doi: [10.1360/N052018-00016](https://doi.org/10.1360/N052018-00016)

糖尿病流行病学调查仅有20年前开展的针对儿童1型糖尿病患者的DIAMOND项目的中国部分; 临床研究亦相对较少且样本量小, 卫生经济学方面研究缺乏. 因此, 目前对该病的基本信息, 如好发人群、危险因素、血糖控制、并发症现况和治疗管理情况等了解较少或较不完整. 此外, 现有的少数1型糖尿病研究多针对青少年儿童患者, 缺乏成年1型糖尿病患者的资料. 上述1型糖尿病相关的基本流行病学资料的缺乏, 给疾病管理带来较大困难, 同时也往往使卫生行政部门制订相应的卫生保健政策时缺乏依据. 目前, 在有些管理部门出台的升学和择业健康体检条例中明确列出患有1型糖尿病为不合格. 因此, 从有利于管理患者和保护患者个人权益角度出发, 有必要在我国建立起1型糖尿病登记报告制度, 并在其基础上开展相关的基础和临床研究^[2]. 在此背景下, 开展了中国1型糖尿病登记注册研究(the Epidemiological Study of Type 1 Diabetes Mellitus in China, T1D China)^[5], 该研究首次在全国层面开展基于人群的注册研究, 以调查中国各地区、各年龄层的1型糖尿病发病率. 该研究不仅更新了我国1型糖尿病在青少年儿童中的发病率数据, 也填补了1型糖尿病在成人中发病的数据空白. 以下对该研究作一介绍.

自2010~2013年, 中国1型糖尿病登记注册研究共在中国7个行政区域进行登记注册, 调查区域涵盖了不同地理位置、生活环境和经济发展水平的地区. 研究根据我国行政区域划分在7个行政区域中每个区域至少选取1个代表性地区, 共计13个地区, 具体包括: 东北(哈尔滨、沈阳)、华北(北京)、西北(银川、兰州、西安)、华东(济南、南京、上海)、西南(成都)、中南(武汉、长沙)、华南(广州). 通过中国人口普查数据, 确定2010~2013年上述13个地区的常住人口基数. 通过以下4种方式收集1型糖尿病患者数据: (i) 13个地区共505家医院诊疗记录; (ii) 13个城市228家三甲医院门诊药房登记系统; (iii) 政府医疗保险数据库; (iv) 患者自我线上及线下登记. 研究者收集详细的患者数据, 由内分泌科和儿科医生组成的专家委员会进行病例确认后, 利用捕获-再捕获(capture-recapture)模型进行发病率估计.

研究共确认5018例2010~2013年新诊断的1型糖尿病, 在校正2010~2013年总人口变化后, 13个地区的1型糖尿病全年龄层发病率预计为0.93/10万人年(为方便

起见, 以下发病率数据均省略单位10万人年), 其中男性略高于女性(男性0.93, 女性0.81, $P<0.001$). 按年龄分层发病率分别为: 0~14岁组1.90, 15~29岁组1.02, ≥ 30 岁组0.51, 其中0~14岁组男性发病率低于女性(男性1.72, 女性2.21, $P<0.001$), ≥ 15 岁组男性发病率则较高(男性0.96, 女性0.70, $P<0.001$). 不同城市全年龄层1型糖尿病发病率中, 以成都最低(0.52), 兰州最高(1.57). 0~14岁组发病率以成都最低(1.14), 哈尔滨最高(3.59), 且该年龄层发病率与纬度呈正相关($P<0.001$). 15~29岁组发病率以银川最低(0.14), 哈尔滨最高(2.43). ≥ 30 岁组发病率以银川最低(0.03), 武汉最高(0.77). 15~29岁组和 ≥ 30 岁组中并未发现发病率与纬度存在统计学差异(15~29岁组: $P=0.09$; ≥ 30 岁组: $P=0.92$). 相关分析还发现年龄层、纬度、日照暴露均与发病率相关. 此外, 研究还分析了来源于诊疗记录的4661名新诊断1型糖尿病患者诊断时的临床特征, 其中1143名患者年龄在0~14岁, 1664名患者年龄在15~29岁, 1854名患者年龄 ≥ 30 岁. 结果提示, 年龄越大, 起病时使用胰岛素治疗的比例越低(0~14岁: 98.4%; 15~29岁: 93.5%; ≥ 30 岁: 91.5%; $P<0.001$), 但糖尿病酮症和糖尿病酮症酸中毒的发生率则随着年龄增加而逐渐减低(糖尿病酮症: 0~14岁: 92.9%; 15~29岁: 89.0%; ≥ 30 岁: 83.8%; $P<0.001$; 糖尿病酮症酸中毒: 0~14岁: 51.4%; 15~29岁: 43.0%; ≥ 30 岁: 30.8%; $P<0.001$). C肽低于检出限(<0.2 ng/mL)的比例在各年龄层中存在统计学差异(0~14岁: 22.5%; 15~29岁: 21.7%; ≥ 30 岁: 27.5%; $P<0.001$), 而糖尿病自身抗体(包括GAD-Ab, IA-2Ab, ICA, IAA, ZnT8A)阳性的比例虽有随年龄增加而递减的趋势, 但不存在统计学差异(0~14岁: 73.5%; 15~29岁: 59.5%; ≥ 30 岁: 55.4%; $P=0.22$).

该研究是我国首个全国全年龄层的1型糖尿病发病率研究, 虽然与20年前DIAMOND研究14岁以下儿童0.51/10万人年的发病率相比, 该研究0~14岁组1.90/10万人年的发病率明显升高, 但仍处于世界低发病率水平. 在该年龄层中, 研究者还观察到了纬度与发病率的正相关性, 这一发现是国内外第一个在同一种族中发现儿童1型糖尿病的发病与纬度相关. EURO-DIAB研究报道了在欧洲多个国家的不同人群中类似的发现^[6], 美国的SEARCH研究并未得出这一结果^[7]. 本研究组推测, 紫外线强度、病毒分布的差异等因素参与了1型糖尿病的发病. 值得重视的是, 同为高纬度

地区的芬兰(北纬60.1°)和哈尔滨(北纬45.8°), 两地区间的发病率仍存在明显差异(芬兰64.9/10万人年, 哈尔滨3.59/10万人年)^[8], 提示种族差异(遗传因素)可能在1型糖尿病发病中起着更为重要的作用。从发病趋势来看, 该研究14岁以下儿童的发病率约是DIAMOND研究结果的3.8倍, 粗略估计年增长率为6.5%, 较国外EURODIAB研究3.3%^[6]和SEARCH研究1.8%^[7]的年增长率相比, 我国14岁以下儿童发病率增长明显较快。当然, 这可能是由于DIAMOND研究中参与中心报告病例不全而低估了当时的发病率^[3], 因此对该增长率的解读需要谨慎。尽管中国1型糖尿病登记注册研究证实中国是世界1型糖尿病发病率最低的国家之一, 鉴于中国人口基数庞大, 1型糖尿病的实际患病人数应该较多。这次全国1型糖尿病登记注册研究测算我国每年新发至少13000名1型糖尿病患者, 其中4271名为儿童。根据国际糖尿病联盟(International Diabetes Federation, IDF) 2017年世界糖尿病地图的数据, 本研究证明, 我国新发儿童1型糖尿病患者数量在国际上位列第4, 排在前3位的依次是美国(14700名)、印度(11300名)和巴西(7600名)^[9]。此外, 研究中65.3%的新诊断1型糖尿病患者起病年龄均 ≥ 20 岁, 其中20~29岁年龄层1型糖尿病发病率为1.15/10万人年。我国的研究在国际上第一个绘制了1型糖尿病流行情况的全景图, 为1型糖尿病在成年人的预防与治疗提供了流行病学依据。

2 我国1型糖尿病的疾病负担

如前述, 在2010年以前, 我国关于1型糖尿病的流行病学及临床研究均较少。2010年8月, 本研究组发起了广东省1型糖尿病转化医学研究(Guangdong Type 1 Diabetes Mellitus Translational Medicine Study, GTT), 以了解广东省1型糖尿病患者现状并在此基础上建立适合我国国情的1型糖尿病管理模式, 从而帮助医务人员更好地管理这些患者, 并向政府部门提供我国1型糖尿病患者的信息资料, 以改善这些患者的卫生保健体系。目前在广东省内共设立了16家中心, 均为各地级市最具影响力的内分泌专科, 并纳入了全省21个地级市的100余家三级和二级医院。本研究分若干阶段完成。已完成的第1阶段是初步建立1型糖尿病的登记报告制度, 收集1型糖尿病患者的临床资料, 建立包括血、尿标本在内的标本库。正在进行的第2阶段是针对

参加第1阶段的1型糖尿病患者进行定期的随访、观察, 并尝试采用包括课堂教育、报纸、手机和即时通信平台等在内的多种手段开展糖尿病教育和管理工作。同时进行的第3阶段则是在前2个阶段的基础上, 逐步开展相关的临床研究, 探索新技术、新疗法在1型糖尿病中的应用。本研究是迄今为止国内最大样本量的1型糖尿病研究, 即将走入第8个年头。通过对这些患者的随访观察, 发现了中国1型糖尿病患者具有一些独特的人口学和临床特征, 以及存在的诸多问题, 如常见成年后起病、体型偏瘦、血糖监测频率低、胰岛素治疗方案不规范、血糖控制差以及各种急、慢性并发症频发等^[2]。这些初步研究结果提示, 有必要采取有效措施改善我国1型糖尿病患者的治疗和管理方案, 积极规范地开展新技术、新疗法的研究并转化应用于临床。下面对广东省1型糖尿病转化医学研究及国内外相关研究成果作一介绍。

2.1 常见成年后起病

GTT研究曾调查了2010~2011年815名1型糖尿病患者的横断面情况, 结果发现患者年龄的中位数(四分位间距, 下同)为29.6岁(20.3~41.3岁), 发病年龄为25.3岁(15.7~35.5岁), 病程为3.3年(1.0~7.3年)^[10]。另一项横断面研究——中国1型糖尿病发病、管理及经济负担研究(Study of Coverage, Cost, and Care, 3C)调查了2011~2012年849名北京和汕头两地1型糖尿病患者的横断面情况, 结果发现患者年龄的中位数为22岁(13~34岁), 其中48.4%患者病程不超过6年^[11]。

2.2 血糖管理不达标

GTT研究发现, 广东省1型糖尿病患者的糖化血红蛋白(hemoglobin A1c, HbA1c)的中位数为8.6%(6.9%~11.0%), 按各年龄段的血糖控制目标计算, HbA1c达标患者仅234例, 占27.5%, 其中13~19岁患者达标率最低, 仅为15.5%, 多因素分析还提示13~19岁患者、家庭年收入低、未控制饮食、未接受糖尿病教育、病程短的患者血糖控制差^[10]。虽然与接近20年前的Diabcare-Asia研究中部分中国1型糖尿病患者10%的达标率(HbA1c<7%)相比^[12], 血糖控制情况有所改善, 但较2009年SEARCH研究报道的44.4%达标率(采用ADA标准)仍有较大差距^[13]。3C研究调查了北京和汕头两地1型糖尿病患者的HbA1c控制情况, 其结果与

广东省1型糖尿病转化医学研究相近,糖化血红蛋白的中位数为8.5% (7.2%~10.5%),且存在地区差异,北京的血糖控制情况优于汕头($P=0.002$)^[11].

3C研究还发现,约45%的患者每日注射2次胰岛素,34.7%患者每日注射4次胰岛素.北京患者使用最多的是中效/短效胰岛素,而汕头患者使用最多的是预混胰岛素.约40%患者每日监测血糖,每周监测血糖天数的中位数为3.0 (1.0~7.0).北京患者每日用1.5~3.1条试纸,而汕头患者平均每日用0.9条试纸.北京至少1/5的患者在过去1年中没有复查HbA1c,而汕头的这一数字则接近2/5,在这些复查HbA1c的患者中,绝大多数患者在过去1年仅复查了1次^[11],与指南推荐每年复查至少3次HbA1c相差较大^[14-16].

2.3 急慢性并发症发病率高

(1) 严重低血糖. GTT研究共调查611例1型糖尿病患者,共有175例患者发生了403次严重低血糖(需他人帮助摄入碳水化合物、静脉输注葡萄糖、应用胰高糖素等措施方能恢复的低血糖,或血糖值低于2.8 mmol/L),严重低血糖发病率为70.6次/100人年,其危险因素包括男性、医保报销比例<50%、病程长、未控制饮食、体育锻炼<150 min/周、合并神经病变、吸烟和低HbA1c,且严重低血糖存在易复发的特点,该研究中严重低血糖发病频率最高达12次/年^[17]. 3C研究发现,严重低血糖在青少年中发病率最高,儿童中发病率最低,其中约1/5的青少年在过去1年内因低血糖需要住院^[11].

(2) 糖尿病酮症酸中毒. 在3C研究中,32.3%的患者起病时表现为糖尿病酮症酸中毒(diabetic ketoacidosis, DKA),且儿童发生DKA的比例最高(41%)^[11]. 而GTT研究纳入611例1型糖尿病患者,总共有122例1型糖尿病患者发生了151次DKA,DKA发病率为26.4次/100人年.其中发生过1次DKA的患者有99例,2次的有17例,3次的有6例,其危险因素包括女性、医保报销比例、未控制饮食、吸烟和血糖控制差.在全部151次DKA事件中,有52次(34.4%)集中发生在3.8%的具有DKA复发史的患者^[18]. T1D China研究发现,我国全年龄层1型糖尿病患者起病半年内合并DKA的比例达到40.1%,0~14岁年龄层中更是高达51.4%^[5],与国外相关研究15%~30%的比例相比^[19,20],我国发生DKA的比例明显偏高.以DKA起病可能与起病急骤、患者及医务

人员缺乏对疾病认知有关,但诊断糖尿病半年内发生的DKA则反映存在糖尿病教育不足、使用胰岛素不足等问题,因此,对1型糖尿病和DKA的早诊断、早治疗及疾病教育显得尤为重要.

(3) 糖尿病肾病. GTT研究共纳入814例1型糖尿病患者,其中白蛋白尿和大量白蛋白尿的患者分别为134和44例,即21.9%的患者并发糖尿病肾病,危险因素包括病程、腰臀比、糖化血红蛋白^[21]. 3C研究发现,不到1/2的患者在过去两年有筛查肾脏并发症,约10.8%的患者记录有肾脏并发症^[11].

(4) 其他代谢指标及并发症管理情况. 此外,3C研究还发现,约30.7%患者过去1年未监测血压,在监测血压的患者中,有10.6%合并高血压,但接近1/2患者没有接受降压治疗.57.3%患者合并高脂血症,其中只有11%接受降脂治疗.35.2%患者在过去两年有过眼底筛查,其中有7.8%患者合并视网膜病变,其中成人患者比例高达13.4%.约25%患者在过去两年内接受过足筛^[11].

2.4 经济负担重

我国1型糖尿病的卫生经济学研究较少,有研究调查了上海儿童1型糖尿病患儿费用,结果发现,平均每患者每月日常治疗费用246.59元,主要支出为胰岛素费用,平均为171.98元;发病后平均每年住院次数0.46次,并且随病程延长,住院次数亦呈现逐渐增多趋势,儿童1型糖尿病平均每次住院治疗费用2139.02元.经统计,1型糖尿病直接经济负担每人每年4000元左右,间接经济负担800元左右,且存在重治疗、轻监测的倾向^[22].但这一研究距今已有18年,有必要调查我国目前1型糖尿病的经济支出,以了解其疾病负担,为医疗政策制定者提供依据.

也可以参考国外多国关于1型糖尿病经济负担的研究结果.美国一项研究发现,约4%的1型糖尿病患者因严重低血糖至少住院一次,平均住院日1.7天,花费3551美元,且其中1/3患者因为严重低血糖而再次住院.严重低血糖不仅给患者带来昂贵的住院花费,还会使出院后每月平均治疗费用增加至少712美元^[23].欧洲的研究提示,1型糖尿病患者健康状况更差,生活质量更低,有更多的误工、失业情况,需要使用更多的医疗资源,且并发症越多状况越严重^[24].墨西哥一项研究调查了青少年和儿童1型糖尿病家庭用于治疗 and 监测的

平均花费, 结果为1689.87美元/年, 其中包括了政府在门诊及住院时承担的部分. 家庭自费的部分预计4.06美元/天, 考虑到当地最低工资约4美元/天, 因1型糖尿病自费的部分比例仍高. 其中花费最多的部分是血糖监测(53.0%), 胰岛素支出占14.8%^[25]. 巴西的全国多中心研究发现, 巴西1型糖尿病患者人均直接医疗成本为1319.15美元/年, 其中92.20%为治疗相关费用(人均1216.33美元/年), 胰岛素和自我血糖监测支出占52.82% (人均696.78美元/年)^[26]. 苏丹的1型糖尿病患儿家庭收入中位数为每年1222美元, 而每年用于1型糖尿病管理的支出为283美元, 其中胰岛素占支出的36%.

在家庭用于健康的总支出中, 65%用于1型糖尿病^[27].

以上一系列研究结果揭示, 我国1型糖尿病治疗现状不容乐观. 事实上综合管理有助于1型糖尿病血糖控制, 包括免费提供血糖仪及试纸、定期检测HbA1c、专科医生护士规律随访、制定个体化治疗方案、建立稳定医患关系、强化糖尿病教育、多学科协作等^[28]. 在我国现行的医疗卫生保健体系下, 1型糖尿病患者的管理除了需要医务工作者的努力外, 还需要公共卫生学家在设计大规模流行病学研究方面的帮助和医药卫生企业的资金投入, 以及更重要的是, 政府部门在医疗卫生保健政策方面的支持.

参考文献

- 迟毓娟, 李晶, 管又飞, 等. 1型糖尿病治疗方法的回顾与展望. *生理科学进展*, 2010, 41: 55–58
- 翁建平. 中国1型糖尿病研究现状及未来展望. *广东医学*, 2012, 33: 2699–2702
- DIAMOND Project Group. Incidence and trends of childhood Type 1 diabetes worldwide 1990–1999. *Diabetic Med*, 2006, 23: 857–866
- 翁建平. 关于1型糖尿病的诊断及患者数量的思考. *中华糖尿病杂志*, 2013, 5: 385–388
- Weng J, Zhou Z, Guo L, et al. Incidence of type 1 diabetes in China, 2010–13: population based study. *BMJ*, 2018, 360: j5295
- Patterson C C, Dahlquist G G, Gyürüs E, et al. Incidence trends for childhood type 1 diabetes in Europe during 1989–2003 and predicted new cases 2005–20: a multicentre prospective registration study. *Lancet*, 1989, 373: 2027–2033
- Mayer-Davis E J, Lawrence J M, Dabelea D, et al. Incidence trends of type 1 and type 2 diabetes among youths, 2002–2012. *N Engl J Med*, 2017, 376: 1419–1429
- Harjutsalo V, Sund R, Knip M, et al. Incidence of type 1 diabetes in finland. *JAMA*, 2013, 310: 427–428
- International Diabetes Federation. International Diabetes Federation. *Diabetes Atlas*. 8th ed. 2017
- 邓洪容, 武革, 罗国春, 等. 广东省1型糖尿病患者血糖控制现状及相关因素的横断面调查. *中华医学杂志*, 2011, 91: 3257–3261
- McGuire H C, Ji L, Kissimova-Skarbek K, et al. Type 1 diabetes mellitus care and education in China: The 3C study of coverage, cost, and care in Beijing and Shantou. *Diabetes Res Clin Pract*, 2017, 129: 32–42
- Nitiyanant W, Tandhanand S, Mabtab H, et al. The DiabcareAsia 1998 study—outcomes on control and complications in type 1 and type 2 diabetic patients. *Curr Med Res Opin*, 2002, 18: 317–327
- Petitti D B, Klingensmith G J, Bell R A, et al. Glycemic control in youth with diabetes: the SEARCH for diabetes in youth study. *J Pediatr*, 2009, 155: 668–672.e3
- Hanas R, Donaghue K, Klingensmith G. Global IDF/ISPAD Guideline for Diabetes in Childhood and Adolescence. International Diabetes Federation, 2011
- American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes—2012. *Diabetes Care*, 2012, 35: S11–S63
- International Diabetes Federation. International Standards of Diabetes Education, 3rd ed. International Diabetes Federation, 2009
- 李津, 杨黛稚, 林少达, 等. 广东省1型糖尿病严重低血糖发病率及危险因素分析. *广东医学*, 2012, 33: 2718–2721
- 严晋华, 杨黛稚, 邓洪容, 等. 广东省1型糖尿病患者酮症酸中毒发病率及其危险因素分析. *中华医学杂志*, 2013, 93: 897–901
- Thunander M, Petersson C, Jonzon K, et al. Incidence of type 1 and type 2 diabetes in adults and children in Kronoberg, Sweden. *Diabetes Res Clin Pract*, 2008, 82: 247–255
- Dabelea D, Rewers A, Stafford J M, et al. Trends in the prevalence of ketoacidosis at diabetes diagnosis: the SEARCH for diabetes in youth study. *Pediatrics*, 2014, 133: e938–e945
- 杨黛稚, 李津, 邓洪容, 等. 广东省1型糖尿病患者肾病的危险因素分析. *中山大学学报(医学科学版)*, 2012, 33: 558–560
- 陈声林, 支涤静, 沈水仙, 等. 上海儿童1型糖尿病的经济负担. *中国慢性病预防与控制*, 2001, 9: 17–19

- 23 Liu J, Wang R, Ganz M L, et al. The burden of severe hypoglycemia in type 1 diabetes. *Curr Med Res Opin*, 2018, 34: 171–177
- 24 Rydén A, Sörstadius E, Bergenheim K, et al. The humanistic burden of type 1 diabetes mellitus in Europe: examining health outcomes and the role of complications. *PLoS ONE*, 2016, 11: e0164977
- 25 Altamirano-Bustamante N, Islas-Ortega L, Robles-Valdes C, et al. Economic family burden of metabolic control in children and adolescents with type 1 diabetes mellitus. *J Pediatr Endocrinol Metab*, 2008, 21: 1163–1168
- 26 Cobas R A, Ferraz M B, Matheus A S M, et al. The cost of type 1 diabetes: a nationwide multicentre study in Brazil. *Bull World Health Organ*, 2013, 91: 434–440
- 27 Elrayah H, Eltom M, Bedri A, et al. Economic burden on families of childhood type 1 diabetes in urban Sudan. *Diabetes Res Clin Pract*, 2005, 70: 159–165
- 28 邢晓欢, 严晋华, 杨黛稚, 等. 综合管理有助于1型糖尿病血糖控制. *中华糖尿病杂志*, 2013, 5: 275–278

The epidemic study and burden of type 1 diabetes in China

WENG JianPing

Department of Endocrinology and Metabolism, the Third Affiliated Hospital of Sun Yat-sen University, Guangdong Provincial Key Laboratory of Diabetology, Research Center for Diabetes Care of Sun Yat-sen University, Guangdong Province, Diabetes Institute of Sun Yat-sen University, Guangzhou 510630, China

Type 1 diabetes (T1D) threatens the health of children, adolescents and adults. Little was known on the epidemiological and health economic status of T1D in China, which hindered related policy making. The patients with T1D in China faced challenges including low frequency of blood glucose monitoring, improper insulin administration, poor glycaemic control, high rates of diabetic complications and heavy economic burden. The estimated incidence of T1D per 100000 persons years for all ages in China was 1.01 (95% confidence interval 0.18 to 1.84). Incidence per 100000 persons years by age group was 1.93 (0.83 to 3.03) for 0–14 years, 1.28 (0.45 to 2.11) for 15–29 years, and 0.69 (0.00 to 1.51) for ≥ 30 years. The proportion of new onset cases in participants aged ≥ 20 years was 65.3%. We found rapid increase of incidence of T1D in China. The current status of T1D in China was unsatisfactory and the patients were under heavy burden. We should conduct more clinical trials and appeal for support from government or other organizations and to help the patients with T1D.

type 1 diabetes, incidence, burden of disease

doi: [10.1360/N052018-00016](https://doi.org/10.1360/N052018-00016)