

分类号:       R181      

密    级:       公开      

U D C:       610      

单位代码:      11646     

# 宁波大学

# 硕士学位论文

论文题目: **浙江省2型糖尿病疾病负担研究**

学        号:      1311101065       
姓        名:      汪会琴       
专 业 名 称:      流行病与卫生统计学       
学        院:      医学院       
指 导 教 师:      俞敏     

论文提交日期: 2016 年 05 月 17 日

A Thesis Submitted to Ningbo University for the Master's Degree

**The study on the burden of type 2 diabetes in Zhejiang  
province**

Candidate: Wang Huiqin

Supervisors: Professor Yu Min

Faculty of Medical  
Ningbo University  
Ningbo 315211, Zhejiang P.R.CHINA

May 17, 2016

## 独 创 性 声 明

本人郑重声明：所呈交的论文是我个人在导师指导下进行的研究工作及取得研究成果。尽我所知，除了文中特别加以标注和致谢的地方外，论文中不包含其他人已经发表或撰写的研究成果，也不包含为获得宁波大学或其他教育机构的学位或证书所使用过的材料。与我一同工作的同志对本研究所做的任何贡献均已在论文中做了明确的说明并表示了谢意。

若有不实之处，本人愿意承担相关法律责任。

签名： 汪会琴                      日期： 2016-05-17

## 关于论文使用授权的声明

本人完全了解宁波大学有关保留、使用学位论文的规定，即：学校有权保留送交论文的复印件，允许论文被查阅和借阅；学校可以公布论文的全部或部分内容，可以采用影印、缩印或其他复制手段保存论文。

（保密的论文在解密后应遵循此规定）

签名： 汪会琴      导师签名： 俞敏      日期： 2016-05-17

## 浙江省 2 型糖尿病疾病负担研究

### 摘 要

目的：从流行病学和经济学两方面，计算浙江省人群 2013 年 2 型糖尿病疾病负担。

方法：按照 2010 年全球疾病负担研究（GBD2010）推荐的方法，利用浙江省人群 2 型糖尿病发病率、患病率和死亡率数据，使用 **DISMOD II 软件** 计算伤残调整寿命年（DALY）、死亡损失寿命年（YLL）和伤残损失寿命年（YLD）。利用浙江省第五次卫生服务调查数据，运用二步模型法估算糖尿病直接经济负担，人力资本法结合 DALYs 估算糖尿病间接经济负担。

结果：① 2013 年浙江省 2 型糖尿病伤残调整寿命年为 83293.42 人年，主要集中在 40 岁以上年龄段（97.34%）。其中，死亡损失寿命年为 28890.04 人年，伤残损失寿命年为 54403.38 人年， $YLLs/YLDs=0.53$ ，糖尿病引起的伤残负担比较大。② 去除人口年龄结构的影响，2013 年浙江省 2 型糖尿病每千人伤残调整寿命年为 5.06，城市（5.26）高于农村（5.06），女性（5.15）高于男性（4.98）。其中每千人死亡损失寿命年和伤残损失寿命年分别为 1.76 和 3.31。③ 2 型糖尿病疾病负担强度均随着年龄的增加而上升，以 80-84 岁人群疾病负担强度最高（DALY 强度、YLL 强度、YLD 强度最高分别为 28.58%、14.08%、14.50%）。④ 2013 年浙江省糖尿病疾病经济负担为 28.81 亿元，相当于浙江省当年 GDP 的 0.76%。其中，直接经济负担为 9.75 亿元，间接经济负担为 19.06 亿元。⑤ 糖尿病直接经济负担：包括直接医疗费用 8.86 亿元，直接非医疗费用 0.88 亿元。其中门诊费用（包括自我医疗费用，5.52 亿元）高于住院费用（4.23 亿元），根据应就诊未就诊率、应住院未住院率估算门诊和住院潜在卫生服务需求费用分别为 22.78 亿元和 0.88 亿元。⑥ 糖尿病间接经济负担：以 45-59 岁年龄组负担最高，占全部间接经济负担的 66.40%。其中农村（9.34 亿元）高于城市（8.29 亿元），男性（11.38 亿元）高于女性（7.68 亿元）。⑦ 糖尿病就诊的医疗机构主要为诊所/村卫生室/社区卫生服务站，占 36.45%，患者对门诊卫生服务总体上呈满意态度（82.71%）；住院医疗机构主要为县级医疗机构，患者对住院卫生服务水平总体上呈满意态度（70.83%）。

结论：

- 1、浙江省 2 型糖尿病 DALY 强度在 45 岁之后迅速增长，城市高于农村，女性高于男性，提示应加强中老年人群和城市地区的糖尿病健康教育和防治工作。
- 2、浙江省 2 型糖尿病 YLL 强度为 1.76 人年/千年，高于全国水平，浙江省糖尿病早死负担较大。
- 3、浙江省 2 型糖尿病伤残负担占总负担的 65.32%，比死亡负担更严重。
- 4、YLDs 和间接经济负担都主要集中在 40 岁以上劳动力人群，应加强对劳动力人口糖尿病的早期筛查工作，减少糖尿病并发症带来更严重的疾病负担。
- 5、糖尿病给浙江省居民造成巨大的经济负担，卫生部门应该高度重视糖尿病的防治工作，制定切实有效的政策和措施，以减轻疾病负担。

关键词：2 型糖尿病，伤残调整寿命年，经济负担，疾病负担

# The study on the burden of type 2 diabetes in Zhejiang province

## Abstract

**Objective:** To estimate the burden of type 2 diabetes mellitus in Zhejiang province in 2013.

**Methods:** Disability adjusted life years (DALYs) are a composite measure that sum years of life lost (YLLs) due to premature mortality with years lived with disability (YLDs), we calculated DALYs、YLLs and YLDs with the incidence, morbidity, mortality of type 2 diabetes in Zhejiang and related data from global burden of disease study (GBD) 2010 by DISMOD II. This thesis utilized data from the fifth health service survey of Zhejiang province in 2013, took advantage of step-model method to calculate the direct economic burden of diabetes mellitus, and human-capital method combing DALYs was introduced to calculate the indirect economic burden of diabetes mellitus.

**Results:** ① The burden of type 2 diabetes mellitus in Zhejiang in 2013 was 83293.42 DALYs, and the DALYs of the population above 40 years old accounted 97.34%. 28890.04 YLLs and 54403.38 YLDs were included with the ratio of 0.53. ② The overall disease burden of type 2 diabetes mellitus was 5.06 DALYs per 1000 people, including 1.76 YLLs per 1000 people and 3.31 YLDs per 1000 people. And DALY rate was 5.26/1000 in urban, 5.06/1000 in rural, 5.15/1000 for female and 4.98/1000 for male. ③ The disease burden increased with age, among people aged 80-84 years old peaked (28.58 DALYs/1000, 14.08 YLLs/1000 and 14.50 YLDs/1000, respectively). ④ Economic burden of diabetes mellitus in Zhejiang province in 2013 was 2,881million yuan, including 975million yuan of the direct economic burden and 1906million yuan of the indirect economic burden. ⑤ The direct economic burden included 886 million yuan of the direct medical expenses and 88 million yuan of the indirect medical expenses. Outpatient costs and inpatient costs were 552 million yuan and 423 million yuan, respectively. Additionally, the potential expenses were estimated for outpatients (2,278 million yuan) and inpatients (88 million yuan). ⑥ The indirect economic burden mainly concentrated in the 45-59 age group (66.40%). The indirect costs were 934 million yuan in rural, 829 million yuan in urban; 1,138 million yuan for male, 768 million yuan for female. ⑦ The medical services for outpatients were mainly from clinic/village health station/community health service stations, and for inpatients, those mainly came from the county level hospitals. The satisfaction with medical service was needed to improve (82.71% for outpatients and 70.83% for inpatients).

Conclusions:

- 1、DALY rate of type 2 diabetes in Zhejiang increased rapidly with age, especially above 45 years old. Additionally, DALY rate in urban was higher than that in rural, also the rate for female was higher than that for male. It reminds that for middle-aged and elderly patients and those in urban, health education, prevention and control work on diabetes should be enhanced.
- 2、YLL rate of type 2 diabetes in Zhejiang was higher than the national average, it suggests that the burden of diabetes due to years of life lost is heavy.
- 3、YLDs accounted for 65.32% of total DALYs, and was more serious than YLLs.
- 4、YLDs and indirect economic burden of type 2 diabetes mainly concentrated in the population above 40 years old . Therefore, the further screening, prevention and control work of diabetes were needed, particularly in the workforce.
- 5、Diabetes mellitus in Zhejiang province produced huge economic burden, the prevention and treatment of diabetes should be intensified, and concrete and effective policies and measures should be formulated to alleviate the burden of disease.

**Key Words: Type 2 diabetes mellitus, Disability adjusted life years, Economic burden, Burden of disease**

## 目 录

引 言.....	1
1 材料与方法.....	4
1.1 资料来源 .....	4
1.2 统计方法 .....	5
1.3 研究框架 .....	9
2 结果.....	10
2.1 2013 年浙江省 2 型糖尿病流行病学特征 .....	10
2.1.1 2013 年浙江省 2 型糖尿病发病率分布.....	10
2.1.2 2013 年浙江省 2 型糖尿病死亡率分布.....	12
2.2 浙江省 2 型糖尿病疾病负担 .....	14
2.2.1 2013 年浙江省 2 型糖尿病死亡损失寿命年 (YLLs) .....	14
2.2.2 2013 年浙江省 2 型糖尿病死亡损失寿命年强度 (YLL/1000) .....	15
2.2.3 2013 年浙江省 2 型糖尿病伤残损失寿命年 (YLDs) .....	17
2.2.4 2013 年浙江省 2 型糖尿病伤残损失寿命年强度 (YLD/1000) .....	19
2.2.5 2013 年浙江省 2 型糖尿病伤残调整寿命年 (DALYs) .....	21
2.2.6 2013 年浙江省 2 型糖尿病伤残调整寿命年强度 (DALY/1000) .....	23
2.2.7 2013 年浙江省 2 型糖尿病死亡负担和伤残负担的构成及疾病负担强度变化.....	25
2.2.8 2013 年浙江省 2 型糖尿病伤残调整寿命年不同计算方法结果比较..	27
2.3 浙江省糖尿病患者卫生服务利用情况.....	30
2.3.1 糖尿病患病率、就诊率、自我医疗率和住院率 .....	30
2.3.2 糖尿病患者门诊医疗机构就诊人数及构成.....	30
2.3.3 糖尿病患者住院医疗机构及构成 .....	31
2.4 2013 年浙江省糖尿病人群直接经济负担研究结果.....	32
2.4.1 2013 年浙江省糖尿病门诊就诊人群特征及费用 .....	32
2.4.2 2013 年浙江省糖尿病住院人群特征及费用 .....	33



2.4.3 2013 年浙江省糖尿病患者疾病直接经济负担 .....	34
2.4.4 2013 年浙江省糖尿病潜在卫生服务需求和利用 .....	35
2.5 2013 年浙江省糖尿病间接疾病经济负担研究结果.....	36
2.6 2013 年浙江省糖尿病疾病经济负担研究结果.....	36
3 讨论.....	38
3.1 2 型糖尿病患病率、发病率、死亡率流行病学特征 .....	38
3.2 2 型糖尿病疾病负担.....	39
3.3 2 型糖尿病疾病负担计算方法及资料来源的可靠性 .....	41
3.4 2 型糖尿病疾病负担研究的不足及局限性 .....	41
3.5 糖尿病医疗卫生服务利用情况.....	41
3.6 糖尿病疾病经济学负担.....	42
3.7 糖尿病疾病经济学负担计算方法及资料来源的可靠性 .....	44
3.8 糖尿病疾病经济学负担研究的不足及局限性.....	45
4 政策和建议 .....	46
5 结论.....	47
参考文献 .....	48
附录 A 综述 .....	52
附录 B Standard west level 26 寿命表.....	58
附录 C 期望寿命表（GBD2010） .....	59
在学研究成果.....	60
致 谢.....	61

## 引 言

近几十年来,生活方式的转变造成居民身体活动不足和超重肥胖的流行,人口老龄化、城市化、营养水平变化等多方面因素,导致糖尿病成为当前威胁全球人类健康的最重要的慢性非传染性疾病之一。分析糖尿病发病情况、患病情况、死亡情况、流行病学负担和经济学负担,有助于了解糖尿病目前流行趋势和严重性,准确的疾病负担数据是一个国家或地区衡量国民宏观健康状况的指标,有助于卫生部门制定合理的卫生政策、合理配置卫生资源。

国际糖尿病联盟(International Diabetes Federation, IDF)最新数据显示<sup>[1]</sup>, 2015 年全球有 4.15 亿糖尿病患者。在高收入国家,2 型糖尿病占全部糖尿病的 85%-95%;在中等收入和低收入国家可能会更高。预计到 2040 年,糖尿病患病人数将增长 55%,达到 6.42 亿。同时,全球因糖尿病相关疾病死亡人数达 500 万,占全部死亡人数的 14.5%,意味着每 6 秒有一个人死于糖尿病。全球疾病负担(Global burden of disease, GBD)研究小组研究显示<sup>[2]</sup>, 2004 年糖尿病疾病负担(DALYs)为 4406 万人年,排 19 位,占总 DALYs 的 1.3%,预计 2030 年,排名上升到第 10 位,占 2.3%。糖尿病医疗费用支出也增长迅速,2015 年糖尿病医疗保健支出至少 6730 亿美元,预计 2040 年,将达到 8020 亿美元。同时未诊断糖尿病患者比例及保健费用也不容忽视,IDF 估计 2015 年有 1.93 亿未诊断糖尿病,其中大部分是 2 型,这部分未诊断糖尿病将会额外增加一部分的保健成本。因此,全球糖尿病疾病负担将日趋严重。

中国作为一个快速的发展中国家,城市化、工业化快速发展,加之人口老龄化及居民不健康的生活方式带来的健康问题等,导致糖尿病出现愈加严峻的形势。IDF 对各个国家和地区的发病率和发病趋势进行估计,发现糖尿病患者排名前三位的分别是中国、印度和美国<sup>[1]</sup>。中国 2015 年糖尿病的患病人数居全球首位,为 10960 万,因糖尿病所致死亡人数也位居全球之首;预计到 2040 年,中国的糖尿病患病人数将达到 1.51 亿,仍然居全球首位。GBD<sup>[3]</sup>研究结果表明,2010 年中国糖尿病每千人伤残调整寿命年(DALY)达到 5.32 人年,与 1990 年(5.13 人年)相比,增长了 5.1%;影响中国疾病负担的主要危险因素中,糖尿病导致的死亡损失寿命年(YLL)和伤残损失寿命年(YLD)分别从 1990 年的第 21 位和第 6 位上升到第 14 位和第 5 位。中国糖尿病人群健康形势日趋严峻。

中国开展糖尿病疾病负担研究起步较晚，始于 20 世纪后期。截至 2014 年 1 月份，以糖尿病流行病学方面疾病负担（DALY、YLL、YLD、PYLL 等）为研究指标，研究范围为全国的有 13 篇报道文献，上海有 6 篇、云南 4 篇、山东 3 篇、江苏 3 篇、辽宁 2 篇、北京、福建、广东、浙江、宁夏、黑龙江及湖南各 1 篇<sup>[4]</sup>。由于相关的研究开展少，文献质量等级不一，研究方法、评价指标不统一，导致研究结果差异较大。但总的来说，目前中国糖尿病疾病负担严重，数据显示，中国糖尿病疾病负担（DALY）由 1980 年的 0.72 人年/千人增长到 2008 年的 6.83 人年/千人，到 2010 年达 19.12 人年/千人，30 年间增长了 25 倍。

中国糖尿病经济负担研究从 1998 年左右开始，2000 年以后，对糖尿病经济负担的关注总体增加，2007 年达到峰值，随后总体呈逐年递减趋势<sup>[5]</sup>。沈红兵<sup>[6]</sup>等首先测算出 1993 年全国糖尿病医疗费用为 22.16 亿元。王建生<sup>[7]</sup>等根据 1998 年和 2003 年国家卫生服务调查资料推算，中国糖尿病每年医疗费用为 107.10 亿元。李莉娜<sup>[8]</sup>根据 2008 年第四次国家卫生服务调查估算，中国糖尿病病人 2008 年总医疗费用为 1066.2 亿元（包括中国 2008 年糖尿病产生的潜在卫生服务需求费用 145.09 亿元）。糖尿病费用的快速增长，给中国社会和经济发展带来非常沉重负担。

浙江省是经济发达省份之一，糖尿病患病情况亦比较严重。2010 年浙江省代谢综合征流行病学调查显示，城乡 18 岁以上居民糖尿病标化患病率为 5.94%<sup>[9]</sup>，低于全国平均水平（9.65%）<sup>[10]</sup>，但与 2002 年浙江省居民营养和健康状况调查<sup>[11]</sup>（3.02%）相比，糖尿病患病率明显增加，但糖尿病知晓率、治疗率、控制率（分别为 59.19%、46.63%、23.87%）均处于较低水平。

浙江省糖尿病疾病负担相关方面的研究较少，检索文献发现有 2 篇运用 DALY 指标评价宁波市糖尿病疾病负担水平<sup>[13,14]</sup>，1 篇运用伤残调整期望寿命（DALE）来评价浙江省居民疾病负担，主要针对慢性非传染性疾病进行总体研究，未对糖尿病单独研究<sup>[15]</sup>。

本研究应用 2013 年浙江省疾病预防控制中心慢性病监测信息管理系统的糖尿病发病、死亡数据和卫生服务调查等数据，对全省糖尿病发病率、患病率、死亡率、伤残调整寿命年、死亡损失寿命年、伤残损失寿命年以及直接和间接经济负担等相关指标进行分析，旨在了解浙江省糖尿病流行现况和疾

病负担现状，为制定糖尿病预防控制策略和措施提供依据，为卫生行政部门制定卫生政策和合理配置卫生资源提供参考。

本研究主要包括以下两方面：

（1）描述浙江省糖尿病发病率、死亡率等指标，计算 2013 年浙江省糖尿病 DALY、YLL 和 YLD。

（2）描述浙江省糖尿病患病率、就诊率和住院率等指标，计算浙江省 2013 年糖尿病直接经济负担和间接经济负担。

## 1 材料与方法

### 1.1 资料来源

#### （1）人口数据

采用 2013 年浙江省户籍人口数据，来源于浙江省统计局。根据 2010 年第六次全国人口普查浙江省人口构成，推算 2013 年浙江省分年龄分性别人口数。

#### （2）发病数据和死亡数据

2013 年浙江省 2 型糖尿病发病数据、2013 年浙江省全人群死亡数据及 2 型糖尿病死亡数据分别来源于浙江省疾病预防控制中心慢性病监测信息管理系统中糖尿病发病登记系统和死亡登记系统。

#### （3）患病数据

患病率资料采用 2010 年浙江省成年人糖尿病患病率调查报告结果<sup>[9]</sup>。

2010 年 7 月至 11 月，按照多阶段分层整群随机抽样的方法，对浙江省 15 个县区 17437 名 18 岁以上居民进行横断面调查，内容包括问卷、体格检查和实验室检测。糖尿病判断标准参照 1999 年世界卫生组织(WHO)标准<sup>[16]</sup>，对空腹血糖 5.0-7.0mmol/L 的调查对象进行餐后 2 小时口服葡萄糖耐量检查（OGTT-2）。

#### （4）住院、门诊数据及费用数据

糖尿病住院、门诊数据（两周患病率、就诊率、住院率、就诊人数、住院人数等数据）和费用数据（次均门诊、住院费用数据）来源于 2013 年浙江省第五次卫生服务调查。

2013 年浙江省第五次卫生服务调查采用家庭调查与服务提供机构调查相结合方法。调查主要包括家庭健康询问调查、基层医疗卫生机构问卷调查和医务人员问卷调查 3 部分。本研究糖尿病经济负担数据主要来源于家庭健康询问调查问卷，调查问卷主要由调查前两周病伤情况、调查前一年内住院情况等调查表组成。调查过程中，按照多阶段分层整群随机抽样的方法，对浙江省 15 个样本县（市、区），共 24218 人采用入户询问的方法进行家庭健康询问调查。

### （5）生产力权重

生产力权重运用国际通用的权重值。生产力权重在 0-14、15-44、45-59、60 岁以上取值分别为 0.15、0.75、0.80 和 0.10<sup>[17]</sup>。

### （6）GDP

国内生产总值(GDP)指按市场价格计算的一个国家（或地区）所有常住单位在一定时期内生产活动的最终成果。对于一个地区来说，称为地区生产总值或地区 GDP。本研究采用浙江省人均地区生产总值，根据浙江省统计年鉴，2013 年浙江省人均地区生产总值为 68805 元/人。

## 1.2 统计方法

采用 SAS 9.2 软件进行数据的清理和分析。

（1）对单项指标进行流行病学现状描述；

（2）伤残调整寿命年（DALY）的计算；

DALY 是指从发病到死亡所损失的全部健康寿命年，包括因早死损失的寿命损失年（YLL）和伤残所致的健康寿命损失年（YLD），三者为 WHO 评价疾病负担的最重要指标。计算方法采用 GBD2010 推荐的方法，如下：

$$DALY=YLL+YLD \quad (\text{公式 1})$$

$$YLL=N * L \quad (\text{公式 2})$$

$$YLD=I * DW * L \quad (\text{公式 3})$$

其中，N 为死亡数；L 为某死亡年龄的标准期望寿命或伤残的平均持续时间；I 为发病数；DW 为伤残权重。糖尿病足、糖尿病神经病变、糖尿病失明和糖尿病截肢这四种糖尿病主要并发症的比例采用中华医学会糖尿病分会的估计值<sup>[18]</sup>，并发症伤残权重的确定，根据 GBD2010 更新的糖尿病并发症伤残权重<sup>[19]</sup>及参考专家的建议，见表 1.1。期望寿命采用 2013 年浙江省期望寿命表（表 1.2），男性 75.72 岁，女性 80.30 岁。采用哈佛大学研发的 DISMOD II 软件进行 YLD 相关指标的计算。

分组 DALY 强度、YLL 强度和 YLD 强度的计算为各分组损失寿命年数除以该分组的人口数。

表 1.1 糖尿病并发症比例及伤残权重系数

Tab. 1.1 The ratio of diabetes complications and new disability weights

分类	构成比 (%)	伤残权重系数(DW)
单纯 2 型糖尿病病例	24.5	0.054
糖尿病足	5.2	0.023
糖尿病神经病变	61.8	0.099
糖尿病失明	1.0	0.195
糖尿病截肢	0.4	0.008

表 1.2 2013 年浙江省人群期望寿命表

Tab. 1.2 Life table in Zhejiang province in 2013

年龄	男性	女性
0	75.72	80.30
1	75.20	79.87
5	71.33	75.99
10	66.41	71.04
15	61.49	66.10
20	56.58	61.13
25	51.66	56.17
30	46.76	51.23
35	41.89	46.30
40	37.03	41.38
45	32.29	36.53
50	27.74	31.76
55	23.34	27.08
60	19.24	22.54
65	15.38	18.15
70	11.99	14.15
75	8.58	10.22
80	5.82	6.89
85	3.73	4.46

### （3）直接经济负担的计算

疾病经济负担包括疾病直接经济负担和疾病间接经济负担。直接经济负担包括直接医疗费用和直接非医疗费用，直接医疗费用是指患者门诊、住院时所产生的所有医疗费用，包括检查费、药费、诊疗费用等；直接非医疗费用是指在就医活动中产生的与疾病诊治相关的费用，包括车旅费、住宿费、伙食费、陪护费等其他费用。本次研究采用二步模型法测算糖尿病患者疾病直接经济负担，根据浙江省户籍人口数和浙江省第五次卫生服务调查数据，计算公式如下：

$$\text{疾病的直接经济负担} = \text{直接医疗费用} + \text{直接非医疗费用} \quad (\text{公式 4})$$

$$\text{直接医疗费用} = \text{年门诊直接医疗费用} + \text{年住院直接医疗费用} \quad (\text{公式 5})$$

$$\text{直接非医疗费用} = \text{年门诊直接非医疗费用} + \text{年住院直接非医疗费用} \quad (\text{公式 6})$$

$$\text{年门诊直接医疗费用} = \text{次均门诊直接就诊费用} * \text{年门诊人次数} \quad (\text{公式 7})$$

$$\text{年门诊直接非医疗费用} = \text{次均门诊间接就诊费用} * \text{年门诊人次数} \quad (\text{公式 8})$$

$$\text{其中:年门诊人次数} = \text{人口数} * \text{两周就诊率} * 26 \quad (\text{公式 9})$$

$$\text{年住院直接医疗费用} = \text{次均直接住院费用} * \text{年住院人次数} \quad (\text{公式 10})$$

$$\text{年住院直接非医疗费用} = \text{次均间接住院费用} * \text{年住院人次数} \quad (\text{公式 11})$$

$$\text{其中:年住院人次数} = \text{人口数} * \text{年住院率} \quad (\text{公式 12})$$

### （4）间接经济负担的计算

疾病间接经济负担是指由于患病、伤残或导致的死亡降低了个人生产力，引起社会和家庭财富损失，降低的生产力损失不仅包括病患个人，还包括家属照顾患者而导致的生产力损失。根据前一部分计算所得到的浙江省 2013 年 2 型糖尿病流行病学疾病负担的研究结果（DALYs），采用 DALYs 与人力资本法结合的方法，计算糖尿病间接经济负担。各年龄组生产力权重采用疾病负担研究中通用的权数，计算公式如下：

$$\text{疾病的间接经济负担} = \text{人均地区生产总值 (GDP)} * \text{DALYs} * \text{生产力权重} \quad (\text{公式 13})$$



其中：DALYs 采用前一部分的研究结果；

人均地区生产总值（GDP）：2013 年浙江省人均地区生产总值（GDP）为 68805 元/人；

表 1.3 不同年龄生产力权重

Tab. 1.3 Productivity weights in different age

年龄（岁）	权重
0-14	0.15
15-44	0.75
45-59	0.80
60-	0.10

### 1.3 研究框架

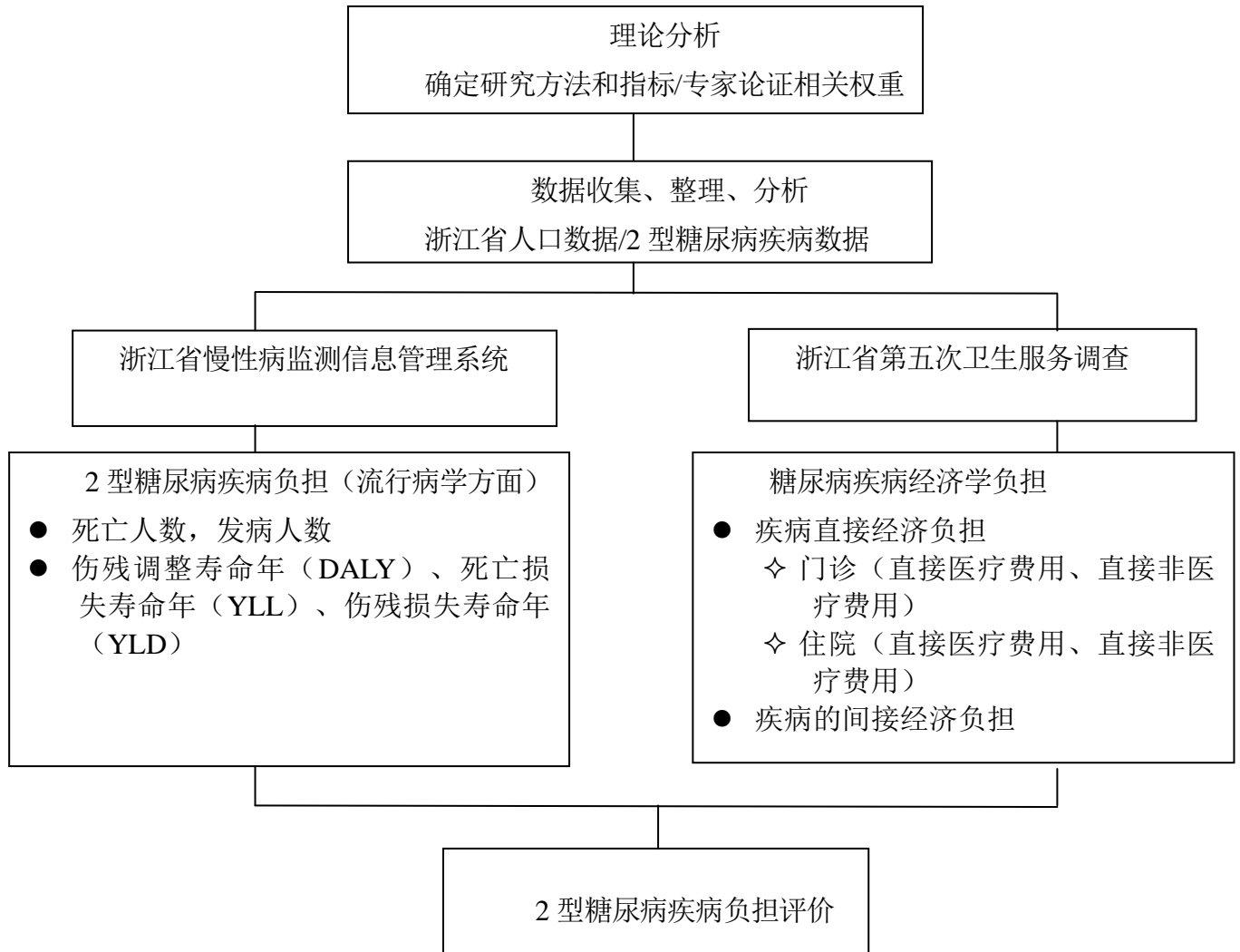


图 1.1 课题技术路线图

Fig. 1.1 The technology roadmap of subject

## 2 结果

### 2.1 2013 年浙江省 2 型糖尿病流行病学特征

#### 2.1.1 2013 年浙江省 2 型糖尿病发病率分布

2013 年浙江省 2 型糖尿病共报告 63300 例，报告发病率为 3.85/1000，总的趋势为 2 型糖尿病报告发病率随着年龄增加而上升，20-岁呈缓慢上升，40-岁以后迅速上升，65-69 岁达到发病率高峰，为 12.30/1000。

表 2.1 2013 年浙江省 2 型糖尿病年龄别发病率 (‰)

Tab.2.1 Age-specific incidence of type 2 diabetes in Zhejiang province in 2013 (1/1000)

年龄	城市			农村			城乡合计		
	男性	女性	小计	男性	女性	小计	男性	女性	小计
0	0.04	0.00	0.02	0.02	0.00	0.01	0.03	0.00	0.01
1-4	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5-9	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01
10-14	0.04	0.01	0.02	0.04	0.03	0.04	0.04	0.02	0.03
15-19	0.09	0.05	0.07	0.08	0.07	0.08	0.08	0.06	0.07
20-24	0.15	0.21	0.18	0.24	0.22	0.23	0.21	0.22	0.21
25-29	0.64	0.39	0.51	0.68	0.49	0.59	0.66	0.45	0.56
30-34	1.08	0.51	0.77	1.16	0.77	0.97	1.12	0.65	0.89
35-39	2.02	0.78	1.34	1.89	1.09	1.52	1.94	0.95	1.44
40-44	3.38	1.53	2.36	3.23	2.24	2.77	3.29	1.90	2.60
45-49	5.14	2.97	3.97	5.02	3.85	4.48	5.07	3.43	4.25
50-54	7.27	5.19	6.15	6.56	7.27	6.88	6.84	6.26	6.56
55-59	8.56	6.61	7.50	7.40	9.13	8.18	7.87	7.89	7.88
60-64	10.64	9.26	9.89	9.08	12.33	10.55	9.71	10.81	10.25
65-69	12.03	11.96	11.99	10.47	15.02	12.54	11.09	13.54	12.30
70-74	11.50	12.36	11.97	9.10	13.77	11.23	10.02	13.11	11.55
75-79	12.53	10.91	11.61	9.73	12.99	11.26	10.84	11.97	11.42
80-84	14.44	10.58	12.16	10.69	11.96	11.32	12.18	11.28	11.69
85+	10.85	6.50	8.03	8.81	7.93	8.32	9.64	7.22	8.18
合计	4.31	3.38	3.81	3.67	4.12	3.88	3.92	3.77	3.85

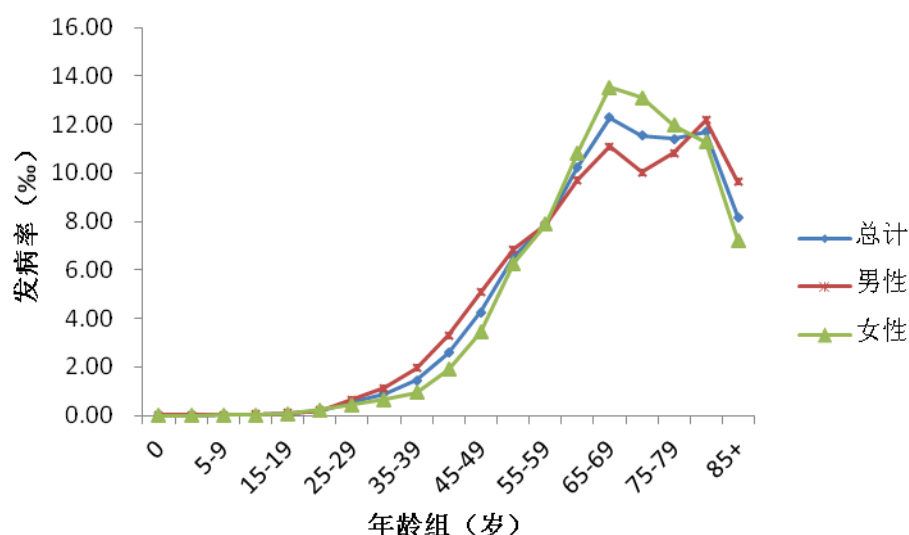


图 2.1 2013 年浙江省 2 型糖尿病年龄别性别发病率 (‰)

Fig. 2.1 Incidence of type 2 diabetes by age and sex in Zhejiang province in 2013(1/1000)

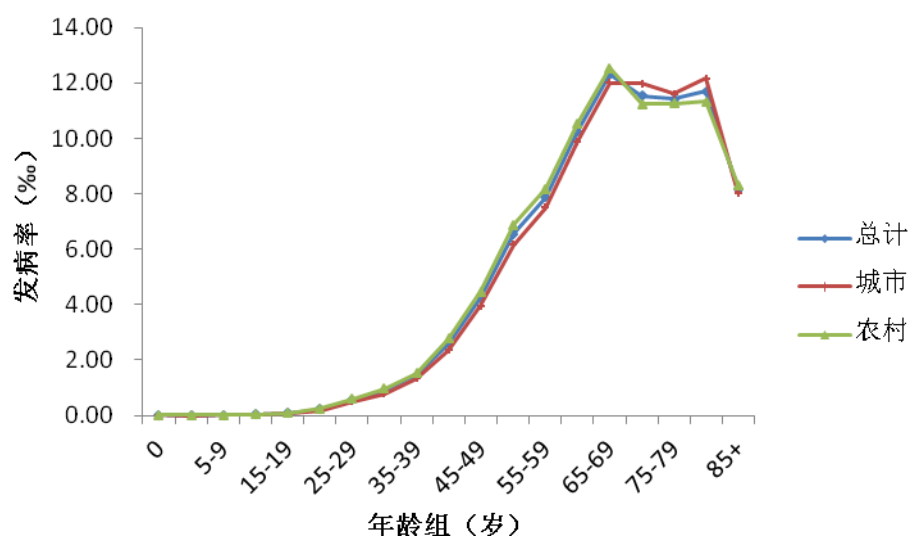


图 2.2 2013 年浙江省 2 型糖尿病年龄别城乡别发病率 (‰)

Fig. 2.2 Incidence of type 2 diabetes by age and area in Zhejiang province in 2013(1/1000)

城市报告 26880 例，报告发病率为 3.81/1000；农村报告 36420 例，报告发病率为 3.88/1000，农村高于城市。

男性报告发病率为 3.92/1000，女性为 3.77/1000。男性、女性 2 型糖尿病发病率均随着年龄的增加而上升。55 岁之前，男性发病率高于女性，55 岁之后，女性发病率反超男性，且增长迅速；80 岁之后，女性发病率下降幅度较

大，发病率再次低于男性。女性最高发病率出现在 65-69 岁年龄段，为 13.54/1000。男性有两个发病高峰，第一个峰值出现在 65-69 岁年龄段，为 11.09/1000，第二个高峰出现在 80-84 岁年龄段，为 12.18/1000。见表 2.1、图 2.1 和图 2.2。

### 2.1.2 2013 年浙江省 2 型糖尿病死亡率分布

2013 年浙江省 2 型糖尿病共报告 2456 例死亡病例，从死亡率分布可以看出，2 型糖尿病死亡率为 0.15/1000。总的趋势为 2 型糖尿病死亡率随着年龄增加而上升，50-岁呈缓慢上升，65-岁以后迅速上升。

表 2.2 2013 年浙江省 2 型糖尿病年龄别死亡率（‰）

Tab.2.2 Age-specific mortality of type 2 diabetes in Zhejiang province in 2013(1/1000)

年龄	城市			农村			城乡合计		
	男性	女性	小计	男性	女性	小计	男性	女性	小计
0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1-4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5-9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10-14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15-19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20-24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
25-29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30-34	0.00	0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00	0.01	0.01
35-39	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
40-44	0.00	0.01	0.01	0.02	0.01	0.02	0.02	0.01	0.01
45-49	0.05	0.01	0.02	0.04	0.01	0.03	0.04	0.01	0.03
50-54	0.09	0.04	0.06	0.06	0.03	0.05	0.07	0.03	0.05
55-59	0.12	0.07	0.09	0.13	0.10	0.12	0.13	0.09	0.11
60-64	0.19	0.10	0.15	0.15	0.20	0.17	0.17	0.15	0.16
65-69	0.30	0.32	0.31	0.35	0.40	0.37	0.33	0.36	0.34
70-74	0.66	0.44	0.54	0.50	0.96	0.71	0.56	0.72	0.64
75-79	1.02	1.07	1.05	1.06	1.65	1.34	1.05	1.37	1.21
80-84	1.94	1.91	1.92	1.74	3.01	2.37	1.82	2.47	2.17
85+	2.75	2.19	2.39	2.61	3.23	2.96	2.67	2.72	2.70
合计	0.14	0.13	0.14	0.13	0.20	0.16	0.13	0.17	0.15

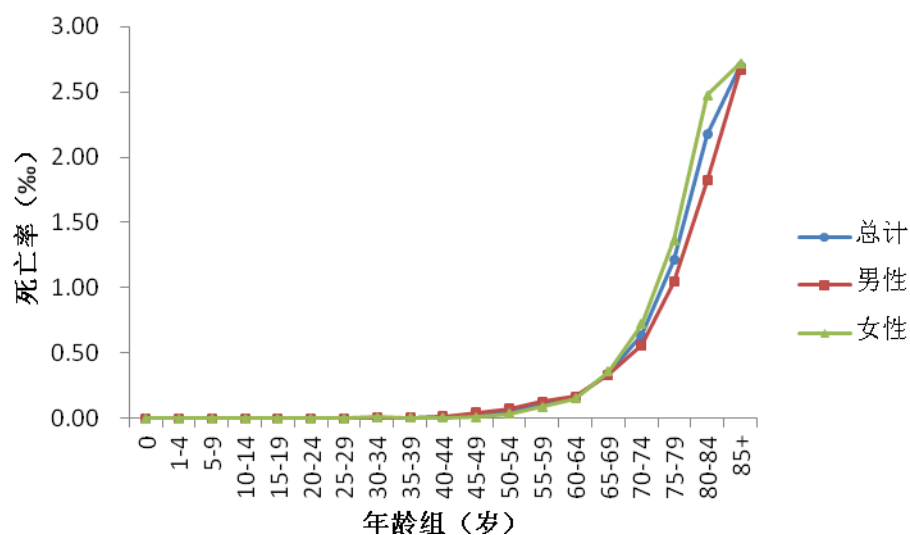


图 2.3 2013 年浙江省 2 型糖尿病年龄别性别死亡率 (‰)

Fig. 2.3 Mortality of type 2 diabetes by age and sex in Zhejiang province in 2013 (1/1000)

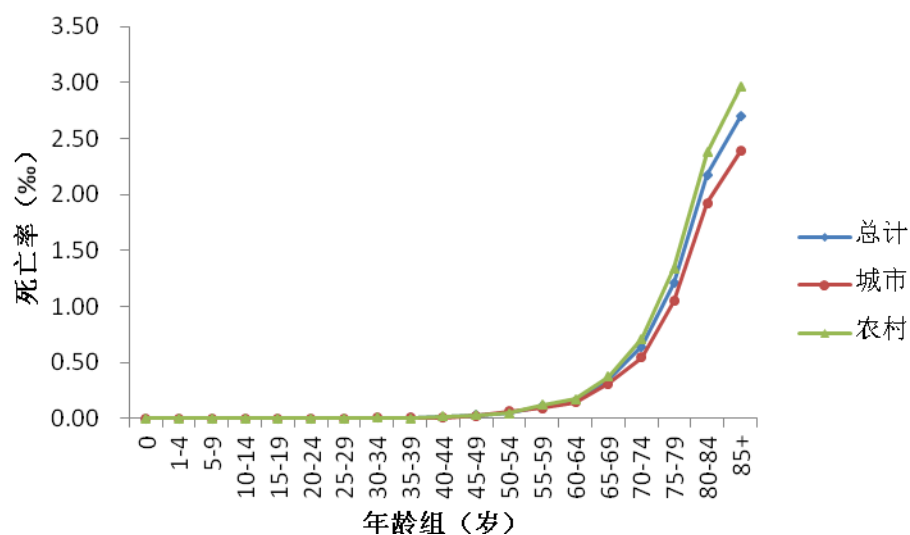


图 2.4 2013 年浙江省 2 型糖尿病年龄别城乡别死亡率 (‰)

Fig. 2.4 Mortality of type 2 diabetes by age and area in Zhejiang province in 2013 (1/1000)

2 型糖尿病报告死亡率城市为 0.14/1000，农村为 0.16/1000，农村高于城市。无论是城市还是农村，2 型糖尿病报告死亡率都随着年龄的增加快速上升，80 岁之后，增长幅度有所减缓。

2 型糖尿病报告死亡率男性为 0.13/1000，女性为 0.17/1000。男女性 2 型糖尿病报告死亡率都随着年龄的增加逐渐上升。65 岁之前，男性死亡率高于女性，65 岁之后，女性死亡率反超男性，且增长迅速，在 80-84 岁年龄段女性死亡率增长幅度有所减缓，但仍然高于男性。见表 2.2、图 2.3 和图 2.4。

## 2.2 浙江省 2 型糖尿病疾病负担

### 2.2.1 2013 年浙江省 2 型糖尿病死亡损失寿命年（YLLs）

2013 年浙江省 2 型糖尿病患者死亡引起的寿命损失年数为 28890.04 人年，在 75-79 岁年龄段达到峰值（4926.02 人年）。YLLs 主要集中在 45 岁以上中老年人群，占 94.69%，其中 45-59 岁中年人占 21.82%，60-74 岁年轻的老年人占 36.55%，75 岁以上老年人占 36.32%。

2 型糖尿病造成的 YLLs 农村为 17138.83 人年，高于城市 11849.56 人年。

女性 2 型糖尿病 YLLs 为 15578.02 人年，其峰值出现在 75-79 岁年龄段（3056.25 人年）。男性为 13312.02 人年，75-79 岁达到峰值 1869.77 人年，其中，城市和农村男性的峰值分别在 70-74 年龄段（752.36 人年）和 75-79 年龄段（1124.16 人年）。总体来说，浙江省 2 型糖尿病 YLLs，女性高于男性。见表 2.3 和图 2.5。

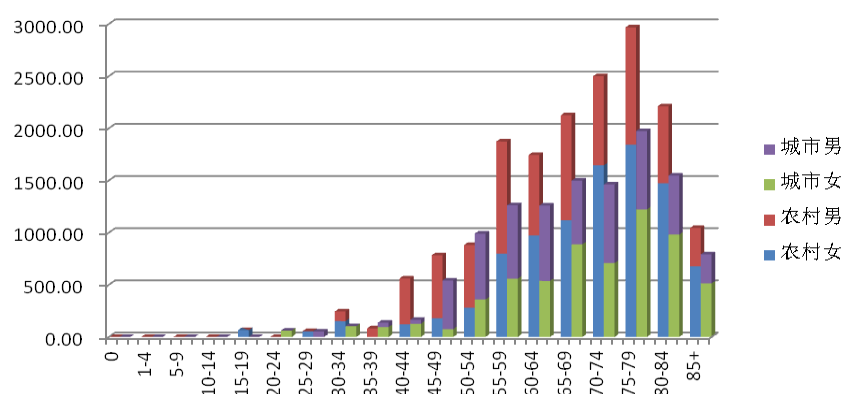


图 2.5 2013 年浙江省 2 型糖尿病年龄别死亡损失寿命年（YLLs）

Fig. 2.5 Age-specific YLLs of type 2 diabetes mellitus in Zhejiang province in 2013(YLLs)

表 2.3 2013 年浙江省 2 型糖尿病年龄别死亡损失寿命年 (YLLs)

Tab.2.3 Age-specific YLLs of type 2 diabetes mellitus in Zhejiang province in 2013(YLLs)

年龄	城市			农村			城乡合计		
	男性	女性	小计	男性	女性	小计	男性	女性	小计
0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1-4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5-9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10-14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15-19	0.00	0.00	0.00	0.00	65.57	65.57	0.00	66.10	66.10
20-24	0.00	62.12	62.12	0.00	0.00	0.00	0.00	61.13	61.13
25-29	52.81	0.00	52.81	0.00	55.65	55.65	51.66	56.17	107.83
30-34	0.00	104.42	104.42	92.35	152.15	244.49	93.52	256.15	349.67
35-39	43.00	94.54	137.54	82.62	0.00	82.62	125.66	92.60	218.26
40-44	38.12	127.00	165.12	437.64	122.65	560.29	481.41	248.29	729.71
45-49	466.59	74.92	541.51	603.32	180.19	783.51	1065.60	255.68	1321.28
50-54	631.14	359.25	990.39	599.45	281.62	881.07	1220.52	635.20	1855.72
55-59	703.29	558.84	1262.13	1074.47	799.04	1873.50	1773.46	1354.11	3127.57
60-64	722.41	537.61	1260.02	771.08	972.80	1743.88	1481.20	1510.30	2991.50
65-69	610.69	888.41	1499.10	1006.42	1118.91	2125.33	1614.81	1996.50	3611.31
70-74	752.36	708.91	1461.27	854.10	1645.60	2499.69	1594.21	2362.67	3956.89
75-79	750.73	1223.22	1973.95	1124.16	1843.11	2967.27	1869.77	3056.25	4926.02
80-84	566.05	981.53	1547.58	737.41	1473.49	2210.91	1298.13	2445.11	3743.24
85+	278.40	513.20	791.60	366.32	678.71	1045.03	642.08	1181.74	1823.82
合计	5615.58	6233.98	11849.56	7749.33	9389.50	17138.83	13312.02	15578.02	28890.04

### 2.2.2 2013 年浙江省 2 型糖尿病死亡损失寿命年强度 (YLL/1000)

2013 年浙江省每千人死亡损失寿命年总的为 1.76。男性为 1.60/1000，女性为 1.91/1000。

每千人死亡寿命年随着年龄的增加而上升。40-岁呈缓慢上升，60-岁以后迅速上升，80-84 岁年龄段达到峰值（14.08/1000），之后呈下降趋势。60-岁之前，男性高于女性，60-岁之后，女性高于男性，且增长迅猛。男女性死亡损失寿命年峰值均在 80-84 岁年龄段，分别为 10.60/1000 和 17.04/1000。

2013 年，浙江省城市和农村每千人因糖尿病损失的 YLL 值分别为 1.68 和 1.83，农村高于城市。



分城乡分性别比较，城市男性损失的 YLL 高于城市女性，是城市女性的 1.06 倍；农村女性损失的 YLL 高于农村男性，是农村男性的 1.42 倍。

城市男性损失的 YLL 高于农村男性，是农村男性的 1.13 倍；农村女性损失的 YLL 高于城市女性，是城市女性的 1.33 倍。见表 2.4、图 2.6 和图 2.7。

表 2.4 2013 年浙江省 2 型糖尿病年龄别死亡损失寿命年强度 (YLL/1000)

Tab.2.4 Age-specific YLL rate of type 2 diabetes mellitus in Zhejiang province in 2013(YLL/1000)

年龄	城市			农村			城乡合计		
	男性	女性	小计	男性	女性	小计	男性	女性	小计
0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1-4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5-9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10-14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15-19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.25	0.11	0.00	0.14	0.07
20-24	0.00	0.24	0.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.05
25-29	0.22	0.00	0.11	0.00	0.17	0.08	0.09	0.09	0.09
30-34	0.00	0.37	0.20	0.24	0.45	0.34	0.15	0.41	0.28
35-39	0.17	0.30	0.24	0.20	0.00	0.11	0.19	0.14	0.16
40-44	0.13	0.34	0.24	0.90	0.29	0.62	0.61	0.31	0.46
45-49	1.53	0.21	0.81	1.31	0.45	0.91	1.39	0.34	0.87
50-54	2.60	1.29	1.90	1.68	0.96	1.35	2.03	1.11	1.58
55-59	2.92	1.95	2.39	3.02	2.72	2.89	2.97	2.33	2.66
60-64	3.90	2.44	3.11	2.84	4.33	3.51	3.24	3.39	3.32
65-69	4.83	6.00	5.46	5.29	7.05	6.09	5.10	6.51	5.79
70-74	8.24	6.56	7.33	5.83	13.34	9.26	6.71	10.21	8.43
75-79	9.15	11.48	10.47	8.91	16.42	12.44	8.98	13.97	11.54
80-84	11.68	14.01	13.06	9.97	20.07	15.00	10.60	17.04	14.08
85+	10.64	10.62	10.63	9.58	13.81	11.96	9.97	12.12	11.26
合计	1.73	1.63	1.68	1.53	2.17	1.83	1.60	1.91	1.76

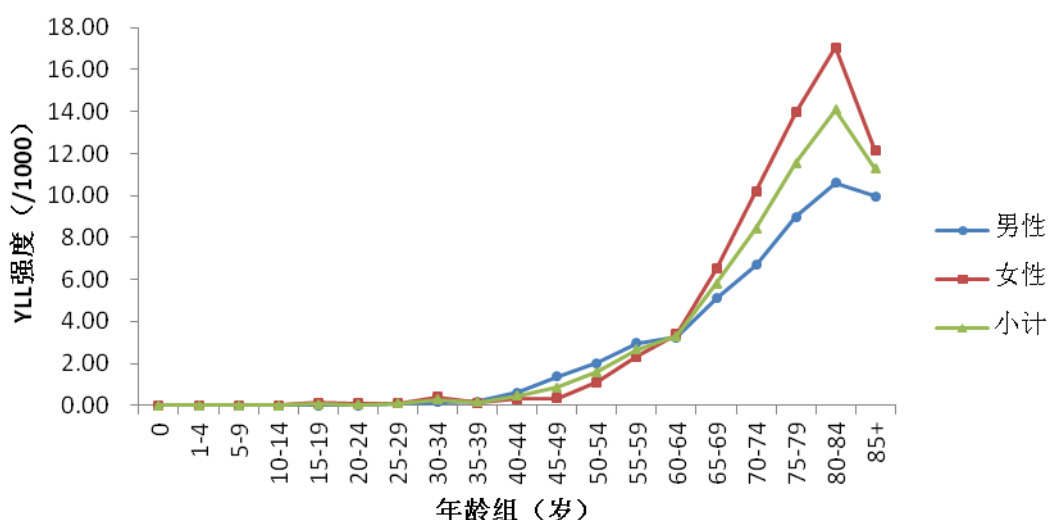


图 2.6 2013 年浙江省 2 型糖尿病年龄别性别 YLL 强度 (YLL/1000)  
Fig. 2.6 YLL rate of type 2 diabetes by age and sex in Zhejiang province in 2013 (YLL/1000)

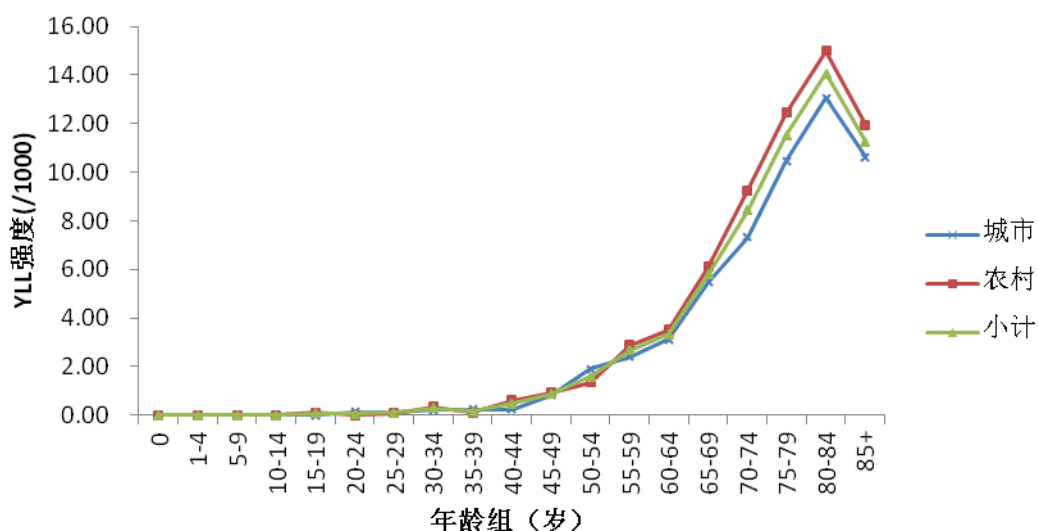


图 2.7 2013 年浙江省 2 型糖尿病年龄别城乡别 YLL 强度 (YLL/1000)  
Fig. 2.7 YLL rate of type 2 diabetes by age and area in Zhejiang province in 2013 (YLL/1000)

### 2.2.3 2013 年浙江省 2 型糖尿病伤残损失寿命年 (YLDs)

2013 年浙江省 2 型糖尿病患者伤残引起的寿命损失年数为 54403.38 人年, 在 60-64 岁年龄段达到峰值 (8198.24 人年)。40 岁以上年龄段损失的 YLDs 占 97.41%, 其中, 40-44 岁青年人占 3.86%, 45-59 岁中年人占 30.68%, 60-74 岁年轻的老年人占 40.30%, 75 岁以上老年人占 22.57%。

城市损失 25308.68 人年，农村损失 30324.51 人年，农村高于城市。

女性损失 26367.95 人年，男性损失 28035.43 人年，男性大于女性。城乡女性的峰值均出现在 75-79 年龄段，分别为 1930.79 人年和 2337.33 人年。城市和农村男性的峰值分别在 60-64 年龄段和 75-79 年龄段，YLDs 分别为 2039.48 人年和 2091.99 人年。见表 2.5 和图 2.8。

表 2.5 2013 年浙江省 2 型糖尿病年龄别伤残损失寿命年 (YLDs)

Tab. 2.5 Age-specific YLDs of type 2 diabetes mellitus in Zhejiang province in 2013(YLDs)

年龄	城市			农村			城乡合计		
	男性	女性	小计	男性	女性	小计	男性	女性	小计
0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1-4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5-9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10-14	0.00	0.00	0.00	1.84	2.78	4.62	0.00	2.67	2.67
15-19	1.44	1.62	3.06	7.59	6.17	13.76	11.92	7.35	19.26
20-24	7.43	6.11	13.54	25.73	15.04	40.77	37.74	9.08	46.83
25-29	23.83	26.89	50.72	65.00	23.33	88.33	107.16	23.30	130.46
30-34	72.90	75.01	147.90	105.38	34.13	139.51	292.58	53.14	345.72
35-39	224.81	161.16	385.97	175.19	85.74	260.92	722.25	143.09	865.35
40-44	560.72	344.78	905.49	417.30	287.14	704.43	1601.47	500.96	2102.43
45-49	1010.79	587.96	1598.75	762.46	631.96	1394.43	2630.96	1152.98	3783.94
50-54	1365.40	864.18	2229.58	1079.95	1010.51	2090.46	3339.01	1889.84	5228.85
55-59	1951.47	1452.99	3404.47	1731.08	1755.32	3486.40	4414.65	3263.47	7678.12
60-64	2039.48	1731.77	3771.25	2065.16	2094.77	4159.93	4262.91	3935.34	8198.24
65-69	1709.17	1688.59	3397.76	2043.47	2086.29	4129.76	3454.75	3911.98	7366.73
70-74	1300.22	1634.35	2934.57	2021.87	2128.35	4150.22	2660.07	3697.92	6357.99
75-79	1181.96	1930.79	3112.75	2091.99	2337.33	4429.31	2371.45	3728.14	6099.59
80-84	709.33	1358.92	2068.25	1415.66	1738.94	3154.60	1405.31	2451.16	3856.47
85+	375.99	908.63	1284.62	816.14	1260.91	2077.05	723.20	1597.52	2320.73
合计	12534.94	12773.75	25308.68	14825.82	15498.69	30324.51	28035.43	26367.95	54403.38

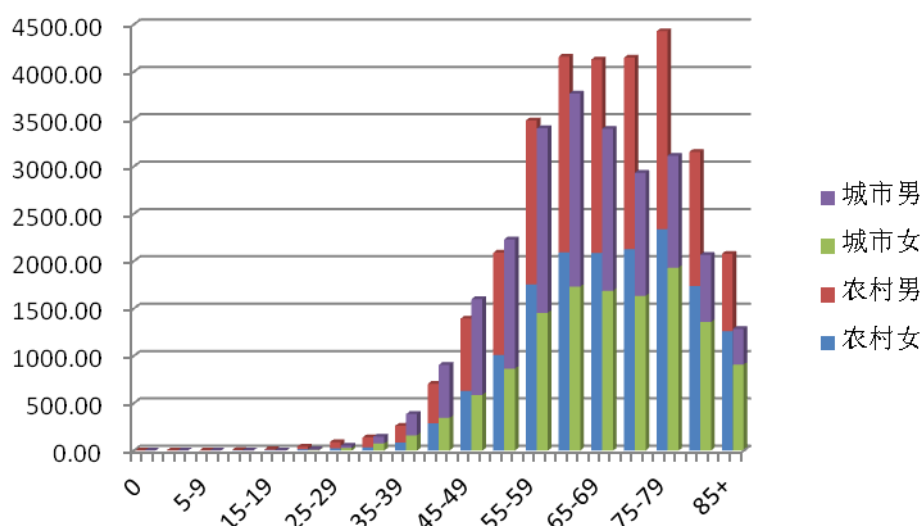


图 2.8 2013 年浙江省 2 型糖尿病年龄别伤残损失寿命年 (YLDs)  
Fig. 2.8 Age-specific YLDs of type 2 diabetes mellitus in Zhejiang province in 2013(YLDs)

#### 2.2.4 2013 年浙江省 2 型糖尿病伤残损失寿命年强度 (YLD/1000)

2013 年浙江省 2 型糖尿病每千人伤残损失寿命年总的为 3.31。男性为 3.37/1000，女性为 3.24/1000。

每千人伤残寿命年随着年龄的增加而上升。30-岁呈缓慢上升，40-岁以后迅速上升，75-岁以后增长速度再度平缓。65-岁之前，男性高于女性，65-岁之后，女性高于男性。

城市和农村每千人因糖尿病损失的 YLD 值分别为 3.58 和 3.23，城市高于农村。70 岁之后的年龄段，农村糖尿病患者 YLD 强度呈现快速上升的趋势图，见图 2.15。

分城乡分性别比较，城市男性损失的 YLD 高于城市女性，是城市女性的 1.16 倍；农村女性损失的 YLD 高于农村男性，是农村男性的 1.23 倍。

城市男性损失的 YLD 高于农村男性，是农村男性的 1.33 倍；农村女性损失的 YLD 高于城市女性，是城市女性的 1.07 倍。见表 2.6、图 2.9 和图 2.10。

表 2.6 2013 年浙江省 2 型糖尿病年龄别伤残损失寿命年强度 (YLD/1000)

Tab. 2.6 Age-specific YLD rate of type 2 diabetes mellitus in Zhejiang province in 2013(YLD/1000)

年龄	城市			农村			城乡合计		
	男性	女性	小计	男性	女性	小计	男性	女性	小计
0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1-4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5-9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10-14	0.00	0.00	0.00	0.01	0.02	0.01	0.00	0.01	0.00
15-19	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
20-24	0.03	0.02	0.03	0.07	0.05	0.06	0.06	0.02	0.04
25-29	0.10	0.10	0.10	0.18	0.07	0.13	0.18	0.04	0.11
30-34	0.30	0.26	0.28	0.28	0.10	0.19	0.47	0.09	0.28
35-39	0.88	0.51	0.68	0.42	0.23	0.33	1.07	0.21	0.64
40-44	1.84	0.92	1.33	0.85	0.68	0.77	2.02	0.63	1.32
45-49	3.31	1.63	2.40	1.65	1.59	1.62	3.43	1.52	2.48
50-54	5.63	3.10	4.28	3.02	3.43	3.20	5.56	3.30	4.46
55-59	8.09	5.07	6.45	4.87	5.97	5.37	7.40	5.63	6.53
60-64	11.02	7.87	9.31	7.60	9.32	8.38	9.33	8.85	9.09
65-69	13.51	11.41	12.37	10.75	13.15	11.84	10.91	12.76	11.82
70-74	14.25	15.12	14.72	13.80	17.25	15.38	11.19	15.98	13.55
75-79	14.41	18.13	16.51	16.58	20.82	18.58	11.39	17.04	14.28
80-84	14.63	19.40	17.45	19.13	23.69	21.40	11.48	17.09	14.50
85+	14.37	18.80	17.24	21.34	25.65	23.76	11.23	16.39	14.33
合计	3.87	3.34	3.58	2.92	3.59	3.23	3.37	3.24	3.31

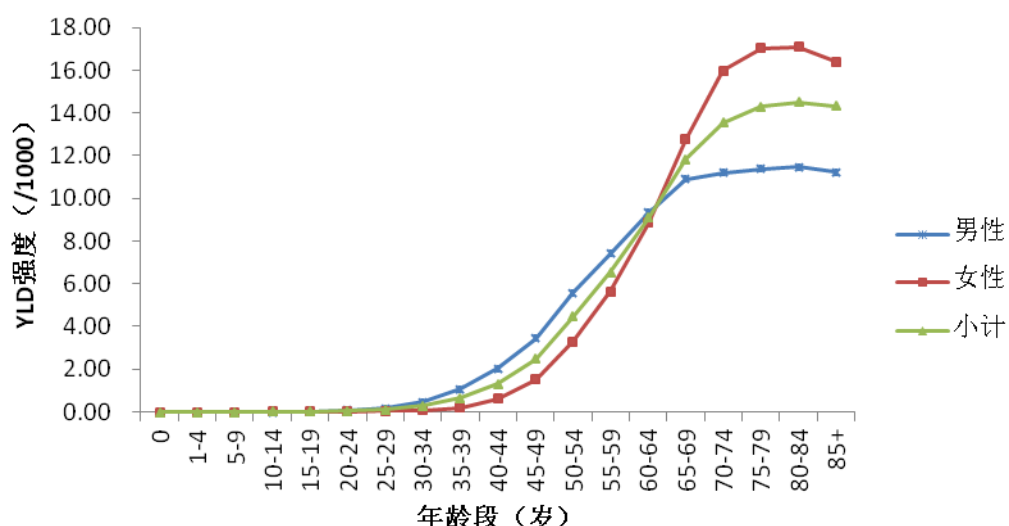


图 2.9 2013 年浙江省 2 型糖尿病年龄别性别 YLD 强度 (YLD/1000)  
Fig. 2.9 YLD rate of type 2 diabetes by age and sex in Zhejiang province in 2013 (YLD/1000)

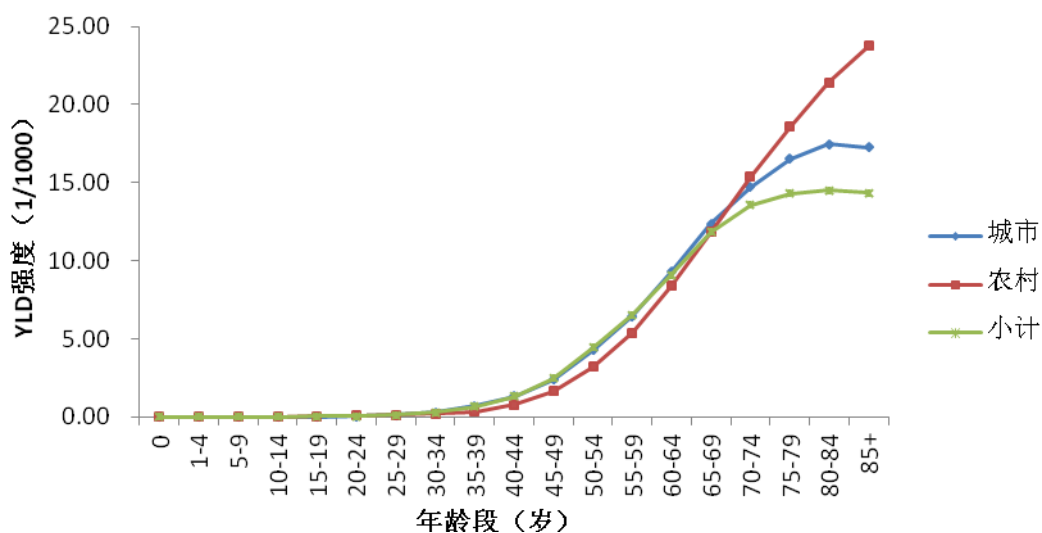


图 2.10 2013 年浙江省 2 型糖尿病年龄别城乡别 YLD 强度 (YLD/1000)  
Fig. 2.10 YLD rate of type 2 diabetes by age and area in Zhejiang province in 2013 (YLD/1000)

#### 2.2.5 2013 年浙江省 2 型糖尿病伤残调整寿命年 (DALYs)

2013 年浙江省 2 型糖尿病患者伤残调整寿命年为 83293.42 人年。在 60-64 岁年龄组达到第一高峰值(11189.74 人年)，第二高峰值为 11025.60 人年，出现在 75-79 岁年龄组。40 岁以上年龄组 DALYs 占主要部分，达 97.34%。

女性损失 41945.97 人年，男性损失 41347.45 人年，女性大于男性。城市女性和农村男女 DALYs 峰值均出现在 75-79 岁年龄段，分别为 3154.00 人年、3216.14 人年和 4180.44 人年。城市男性的峰值出现在相对较小的年龄组，为 55-59 岁（2654.76 人年）。

城市损失 37158.24 人年，农村损失 47463.34 人年，农村高于城市。见表 2.7 和图 2.11。

表 2.7 2013 年浙江省 2 型糖尿病年龄别伤残调整寿命年 (DALYs)

Tab. 2.7 Age-specific DALYs of type 2 diabetes mellitus in Zhejiang province in 2013(DALYs)

年龄	城市			农村			城乡合计		
	男性	女性	小计	男性	女性	小计	男性	女性	小计
0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1-4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5-9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10-14	0.00	0.00	0.00	1.84	2.78	4.62	0.00	2.67	2.67
15-19	1.44	1.62	3.06	7.59	71.74	79.33	11.92	73.44	85.36
20-24	7.43	68.23	75.66	25.73	15.04	40.77	37.74	70.22	107.96
25-29	76.64	26.89	103.54	65.00	78.98	143.99	158.82	79.48	238.30
30-34	72.90	179.43	252.32	197.73	186.27	384.00	386.10	309.29	695.39
35-39	267.81	255.71	523.52	257.81	85.74	343.54	847.91	235.69	1083.60
40-44	598.83	471.78	1070.61	854.94	409.79	1264.73	2082.88	749.26	2832.14
45-49	1477.38	662.88	2140.26	1365.78	812.16	2177.94	3696.56	1408.66	5105.22
50-54	1996.54	1223.43	3219.96	1679.40	1292.13	2971.53	4559.53	2525.04	7084.57
55-59	2654.76	2011.83	4666.60	2805.55	2554.36	5359.90	6188.11	4617.58	10805.70
60-64	2761.89	2269.38	5031.27	2836.24	3067.56	5903.81	5744.10	5445.64	11189.74
65-69	2319.86	2577.00	4896.86	3049.89	3205.20	6255.09	5069.55	5908.48	10978.04
70-74	2052.58	2343.26	4395.84	2875.97	3773.95	6649.92	4254.28	6060.60	10314.88
75-79	1932.69	3154.00	5086.70	3216.14	4180.44	7396.59	4241.22	6784.39	11025.60
80-84	1275.38	2340.45	3615.83	2153.08	3212.44	5365.51	2703.43	4896.28	7599.71
85+	654.39	1421.83	2076.21	1182.46	1939.62	3122.08	1365.28	2779.26	4144.54
合计	18150.52	19007.72	37158.24	22575.15	24888.19	47463.34	41347.45	41945.97	83293.42

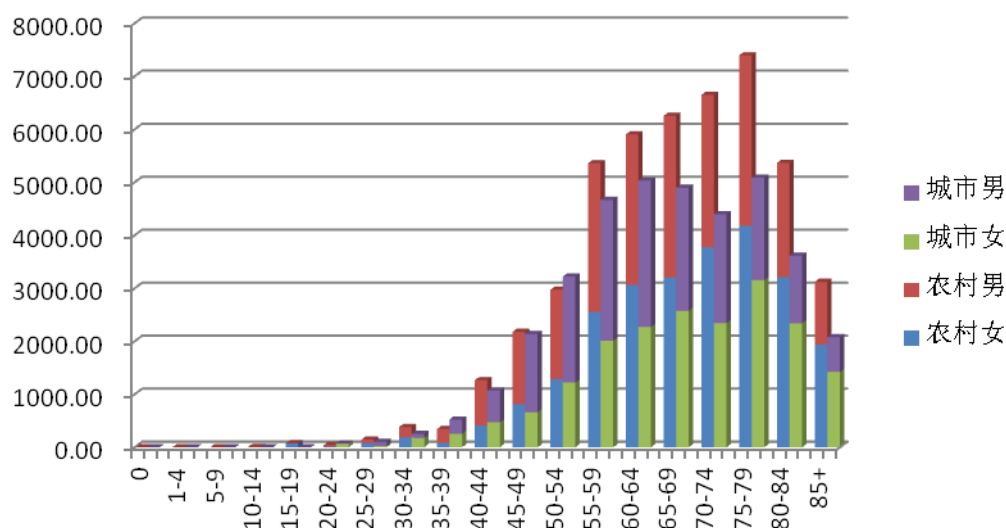


图 2.11 2013 年浙江省 2 型糖尿病年龄别伤残调整寿命年 (DALYs)  
Fig. 2.11 Age-specific DALYs of type 2 diabetes mellitus in Zhejiang province in 2013(DALYs)

#### 2.2.6 2013 年浙江省 2 型糖尿病伤残调整寿命年强度 (DALY/1000)

2013 年浙江省 2 型糖尿病每千人伤残调整寿命年总的为 5.06。DALY 强度随着年龄的增加而上升，30-岁呈缓慢上升，45-岁以后迅速上升，80-84 年龄段达到峰值，之后呈现下降趋势。

DALY 强度男性为 4.98/1000，女性为 5.15/1000。男女性 DALY 强度均随着年龄的增加而上升，65-岁之前，男性高于女性，65-岁之后，女性高于男性，女性增长幅度较快。80-84 后男女性均呈下降趋势，女性下降幅度大于男性，但女性 DALY 强度仍然高于男性。

城市和农村每千人因糖尿病损失的 DALY 值分别为 5.26 和 5.06。

分城乡性别比较，城市男性损失的 DALY 高于城市女性，是城市女性的 1.13 倍；农村女性损失的 DALY 高于农村男性，是农村男性的 1.25 倍。

城市男性损失的 DALY 高于农村男性，是农村男性的 1.26 倍；农村女性损失的 DALY 高于城市女性，是城市女性的 1.16 倍。见表 2.8、图 2.12 和图 2.13。



表 2.8 2013 年浙江省 2 型糖尿病年龄别伤残调整寿命年强度 (DALY/1000)

Tab. 2.8 Age-specific rate of DALY of type 2 diabetes mellitus in Zhejiang province in 2013(DALY/1000)

年龄	城市			农村			城乡合计		
	男性	女性	小计	男性	女性	小计	男性	女性	小计
0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1-4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5-9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10-14	0.00	0.00	0.00	0.01	0.02	0.01	0.00	0.01	0.00
15-19	0.01	0.01	0.01	0.02	0.27	0.13	0.02	0.16	0.09
20-24	0.03	0.26	0.15	0.07	0.05	0.06	0.06	0.12	0.09
25-29	0.32	0.10	0.21	0.18	0.24	0.21	0.26	0.13	0.20
30-34	0.30	0.63	0.48	0.52	0.55	0.54	0.62	0.50	0.56
35-39	1.04	0.81	0.92	0.62	0.23	0.44	1.26	0.35	0.80
40-44	1.96	1.25	1.57	1.75	0.97	1.39	2.62	0.94	1.78
45-49	4.83	1.84	3.21	2.96	2.04	2.54	4.82	1.86	3.35
50-54	8.24	4.39	6.18	4.69	4.39	4.55	7.60	4.41	6.04
55-59	11.01	7.03	8.85	7.90	8.69	8.26	10.38	7.96	9.18
60-64	14.92	10.31	12.42	10.44	13.65	11.89	12.58	12.24	12.41
65-69	18.34	17.41	17.83	16.04	20.20	17.93	16.01	19.27	17.61
70-74	22.49	21.68	22.05	19.63	30.58	24.64	17.89	26.18	21.98
75-79	23.56	29.61	26.98	25.49	37.23	31.02	20.37	31.01	25.82
80-84	26.31	33.41	30.51	29.10	43.76	36.40	22.08	34.13	28.58
85+	25.01	29.42	27.87	30.91	39.46	35.72	21.20	28.51	25.60
合计	5.61	4.97	5.26	4.45	5.76	5.06	4.98	5.15	5.06

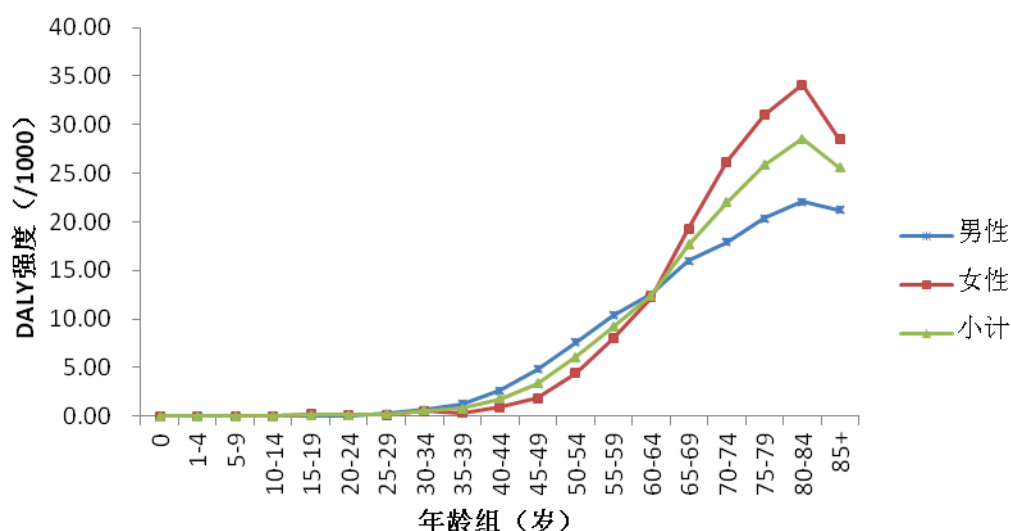


图 2.12 2013 年浙江省 2 型糖尿病年龄别性别 DALY 强度 (DALY/1000)

Fig. 2.12 DALY rate of type 2 diabetes by age and sex in Zhejiang province in 2013 (DALY/1000)

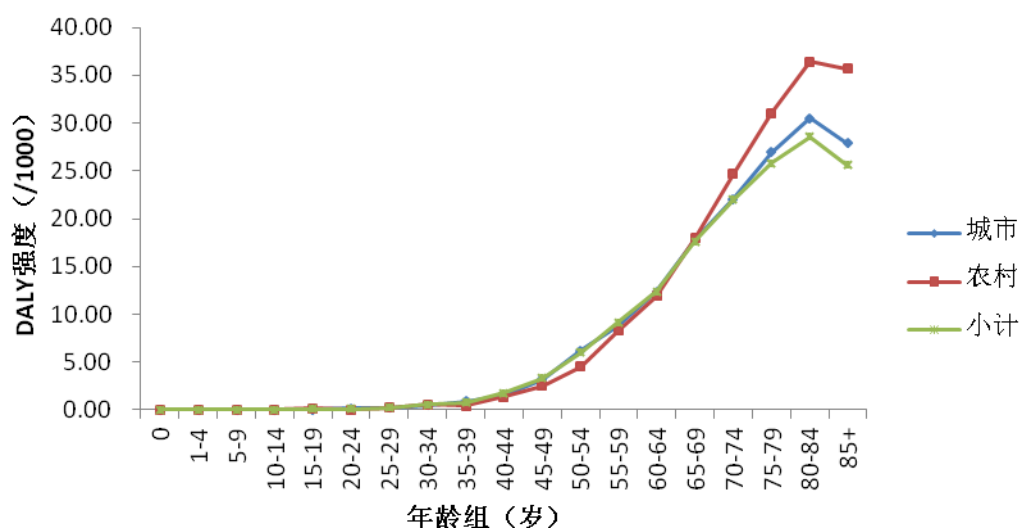


图 2.13 2013 年浙江省 2 型糖尿病年龄别城乡别 DALY 强度 (DALY/1000)

Fig. 2.13 DALY rate of type 2 diabetes by age and area in Zhejiang province in 2013 (DALY/1000)

### 2.2.7 2013 年浙江省 2 型糖尿病死亡负担和伤残负担的构成及疾病负担强度变化

浙江省 2 型糖尿病 YLLs、YLDs 分别占总 DALYs 的 34.68% 和 65.32%，YLLs/YLDs 为 0.53，伤残负担较大。YLLs 主要集中在 45 岁以上的中老年人群，75-79 岁人群最高。YLDs 则主要集中在中 40 岁以上人群，60-64 岁人群最高。见图 2.14。

DALY 强度、YLL 强度和 YLD 强度均随着年龄增长而增大，YLD 强度在 70 岁之后增长幅度比较平缓，年龄别 DALY 强度线图主要受 YLL 强度的影响，两者增长趋势在最高年龄组有所回落。见图 2.15。

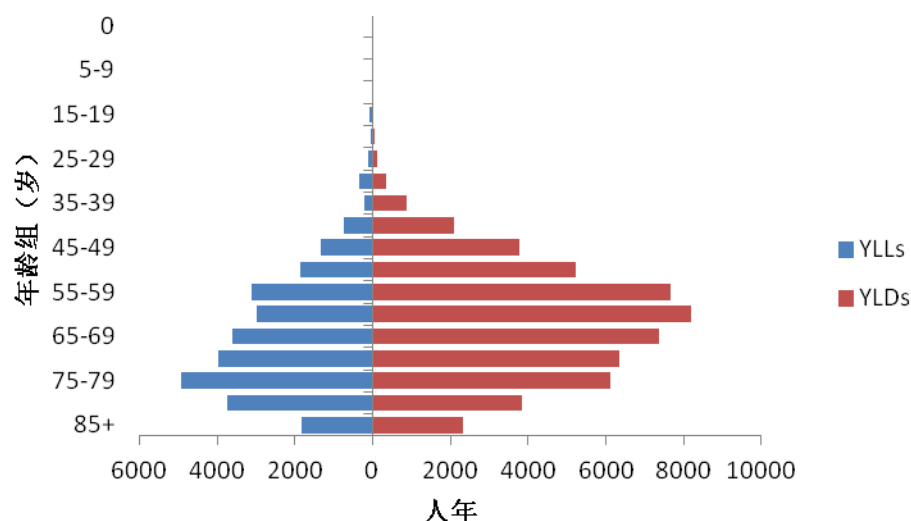


图 2.14 2013 年浙江省 2 型糖尿病年龄别死亡负担和伤残负担

Fig. 2.14 Age-specific YLLs and YLDs of type 2 diabetes mellitus in Zhejiang province in 2013

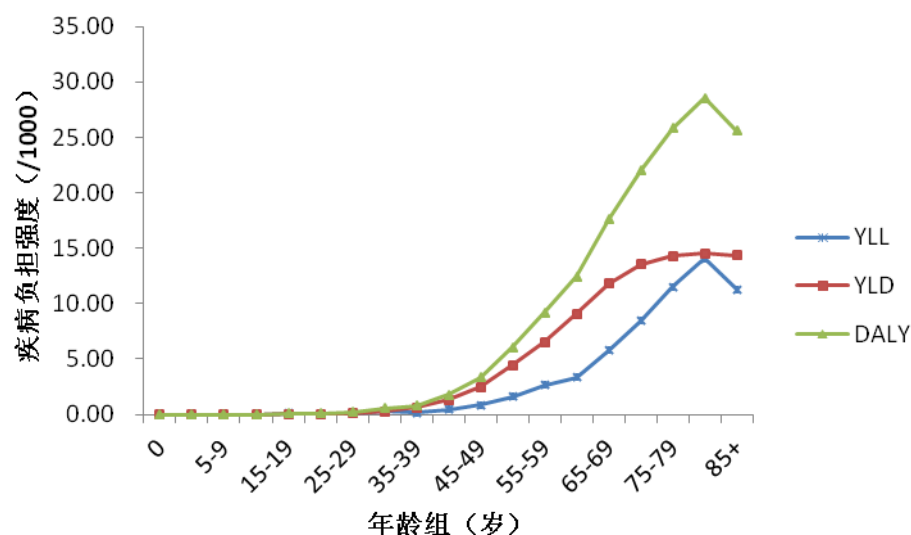


图 2.15 2013 年浙江省 2 型糖尿病年龄别疾病负担强度

Fig. 2.15 YLL/1000, YLD/1000 and DALY/1000 of type 2 diabetes in Zhejiang province in 2013

## 2.2.8 2013 年浙江省 2 型糖尿病伤残调整寿命年不同计算方法结果比较

目前报道的文献，其中 DALY 的计算大部分采用了 GBD2000 里推荐的方法和指标。随着时间的发展，DALY 计算方法和一些参考指标有了更新，这体现在 GBD2010 公布的结果里。但是，GBD2010 报道的均为不同国家的不同疾病引起的疾病负担，目前国内鲜有省份运用 GBD2010 推荐的方法和指标对疾病负担进行测算。所以，为了全面评价 2013 年浙江省 2 型糖尿病造成的疾病负担，便于与其他地区的研究结果进行比较。本研究在运用浙江省 2 型糖尿病已有的基础资料上，结合 GBD2000 和 GBD2010 里运用的方法和指标对浙江省 2 型糖尿病疾病负担进行了计算，结果如下。

说明①：方法一，采用的即为上文所述的方法。

②：方法二，采用 GBD2000 推荐的方法。采用 WHO 网站发布的计算 DALY 的 EXCEL 模块计算。

DALY 的计算公式为：

$$DALY=YLL+YLD \quad (\text{公式 1})$$

$$YLL = N C e^{ra} / ((\beta + r) \{ e^{-(\beta + r)(L+a)} [ -(\beta + r)(L+a) - 1 ] - e^{-(\beta + r)a} [ -(\beta + r)a - 1 ] \}) \quad (\text{公式 14})$$

$$YLD = IDW \left\{ \frac{K C e^{(ra)}}{((\beta + r)^2 \{ e^{-(\beta + r)(L+a)} [ -(\beta + r)(L+a) - 1 ] - e^{-(\beta + r)a} [ -(\beta + r)a - 1 ] \}) + (1 - K)(L/r)(1 - e^{-rL})} \right\} \quad (\text{公式 15})$$

其中，C 为常数，取值为 0.1658， $\beta$  为年龄加权函数参数，取值 0.04，r 为贴现率，取值 0.03，K 为年龄调整因子，取值 0，N 为死亡数，I 为发病数，a 为死亡或发病年龄，L 为早死损失的时间或伤残持续时间。

其中，四种糖尿病主要并发症的比例采用中华医学会糖尿病分会的估计值，DW 为伤残或失能权重，取值见表 2.9。采用的期望寿命表是 standard west level 26 期望寿命（附录 A）。

表 2.9 糖尿病并发症比例及伤残权重系数 (GBD2000)

Tab. 2.9 The ratio of diabetes complications and disability weights (GBD2000)

分类	构成比 (%)	伤残权重系数(DW)
单纯 2 型糖尿病病例	24.5	0.033
糖尿病足	5.2	0.129
糖尿病神经病变	61.8	0.064
糖尿病失明	1.0	0.493
糖尿病截肢	0.4	0.068

③：方法三，采用 GBD2010 推荐的方法。

计算 DALY 的公式为：

$$DALY=YLL+YLD \quad (\text{公式 1})$$

$$YLL=N * L \quad (\text{公式 2})$$

$$YLD=I * DW * L \quad (\text{公式 3})$$

其中，N 为死亡数；L 为某死亡年龄的标准期望寿命或伤残的平均持续时间；I 为发病数；DW 为伤残权重。采用的糖尿病并发症的比例及伤残权重与方法一中相同，但标准期望寿命表采用 GBD2010 推荐的期望寿命表（附录 B）。

结果显示，方法一和方法二计算的每千人伤残调整寿命年差别不大。方法一计算 YLL 强度，采用的是浙江省 2013 年期望寿命，其低于 standard west level 26 期望寿命，但是计算时未考虑年龄权数和贴现率，导致 YLL 强度反而大于方法二的结果。方法三计算 YLL 强度，采用的是 GBD2010 推荐的新的期望寿命，高于浙江省 2013 年期望寿命和 standard west level 26 期望寿命，所以计算的 YLL 强度比较大，故而 DALY 强度比较大。见表 2.10。

GBD2010 采用的糖尿病及并发症新的伤残权重系数（表 1.1），与 GBD2000 相比（表 2.9），糖尿病病例和糖尿病神经病变伤残权重系数有所增大。计算 YLDs 时，糖尿病及四种主要并发症的比例均采用中华医学会糖尿病分会的估计值，所以 YLDs 的结果主要受伤残权重系数和计算方法的影响。根据图 2.16 和图 2.17 可知，与 GBD2000 研究结果比较，GBD2010 糖尿病神经病变和糖尿病失明的比重有所增加，分别增加 17.05 个百分点和 1.51

个百分点；而糖尿病病例、糖尿病足和糖尿病截肢的比重有所较少，其中糖尿病病例减少的 YLDs 比重最大，为 7.45 个百分点，糖尿病足和失明分别减少 3.66 和 0.36 个百分点。

总之，GBD2010 更新的 YLL、YLD 计算公式及伤残权重系数，与 GBD2000 结果相比，会计算出一个增高的 DALY 值，但差别不是非常大。另外，新公式计算起来更为方便。

本研究运用符合浙江省实际情况的期望寿命，结合 GBD2010 推荐的计算公式，其结果总体来说是可靠的，能真实反映 2 型糖尿病对浙江省居民健康造成的负担。

表 2.10 2013 年浙江省 2 型糖尿病伤残调整寿命年不同计算方法结果比较

Tab. 2.10 Results of YLL/1000、YLD/1000、DALY/1000 of type 2 diabetes mellitus in Zhejiang province in 2013 based on different methods

类别	YLL/1000			YLD/1000			DALY/1000		
	男性	女性	小计	男性	女性	小计	男性	女性	小计
方法一	1.60	1.91	1.76	3.37	3.24	3.31	4.98	5.15	5.06
方法二	1.40	1.74	1.57	3.37	3.33	3.35	4.80	5.10	4.90
方法三	2.47	2.63	2.55	3.37	3.24	3.31	5.84	5.87	5.86

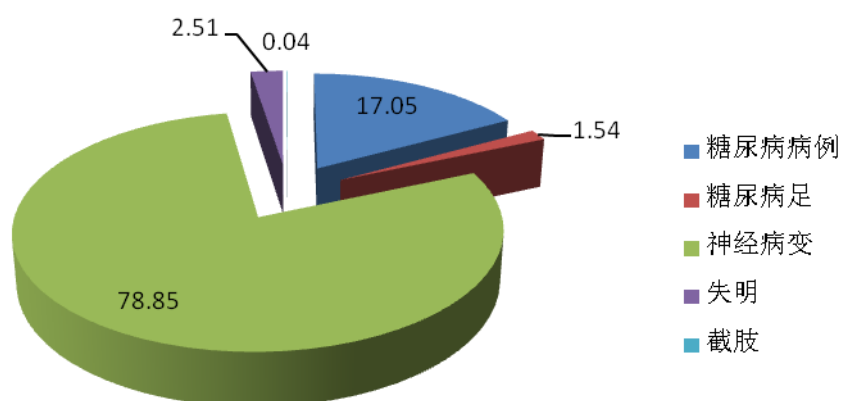


图 2.16 糖尿病及其并发症 YLDs 构成 (GBD2010)

Fig. 2.16 YLDs of diabetes and its complications (GBD2010)

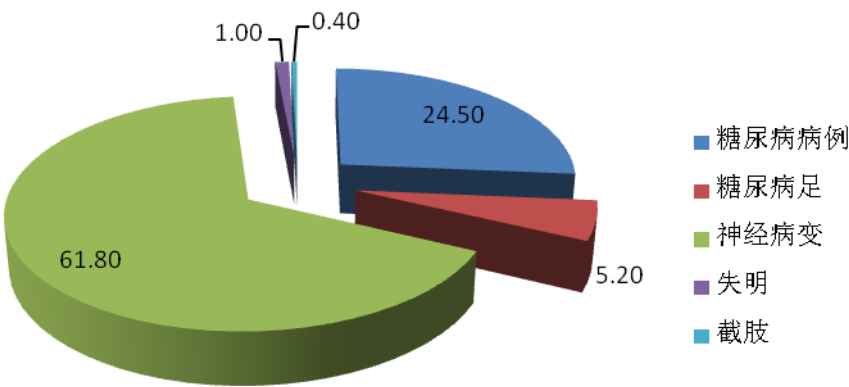


图 2.17 糖尿病及其并发症 YLDs 构成（GBD2000）  
Fig. 2.17 YLDs of diabetes and its complications (GBD2000)

2.3 浙江省糖尿病患者卫生服务利用情况

2.3.1 糖尿病患病率、就诊率、自我医疗率和住院率

浙江省第五次卫生服务调查数据显示，2013 年浙江省糖尿病两周患病率为 38.69/1000，其中城市为 61.82‰，农村为 33.30‰，城市高于农村。

糖尿病两周就诊率为 10.03‰，其中城市为 24.25‰，农村为 6.72‰，城市高于农村；自我医疗率为 2.11‰，其中城市为 3.06‰，农村为 1.88‰，城市高于农村；年住院率则表现为农村高于城市，农村为 3.05‰，城市为 2.62‰，合计 2.97‰。见表 2.11。

表 2.11 糖尿病患病率、就诊率、自我医疗率和住院率（‰）

Tab. 2.11 Prevalence, rate of outpatient service, rate of self healing and rate of inpatient service of diabetes (1/1000)

两周患病率			两周就诊率			两周自我医疗率			年住院率		
城市	农村	合计	城市	农村	合计	城市	农村	合计	城市	农村	合计
61.82	33.30	38.69	24.25	6.72	10.03	3.06	1.88	2.11	2.62	3.05	2.97

2.3.2 糖尿病患者门诊医疗机构就诊人数及构成

总调查人数 24218 人，两周糖尿病就诊人数 214 人。两周患者就诊的医疗机构主要为诊所/村卫生室/社区卫生服务站，占 36.45%。其次为卫生院/社

区卫生服务中心（34.11%）、县级卫生机构（16.36%）、市级卫生机构（10.75%）、其他（1.40%）及市级以上卫生机构（0.93%）。城市患者就诊的医疗机构主要为诊所/村卫生室/社区卫生服务站（41.67%），农村主要为卫生院/社区卫生服务中心（40.68%），无一例在市及以上卫生机构就诊。就诊患者对门诊卫生服务总体上呈满意态度（82.71%），只有一例农村患者不满意，原因是觉得医疗费用高。见表 2.12、表 2.13。

表 2.12 糖尿病患者门诊医疗机构就诊人数及构成

Tab. 2.12 Number and ratio of medical institutions chosen by diabetes outpatients

医疗机构	城市		农村		城乡合计	
	频数	构成比 (%)	频数	构成比 (%)	频数	构成比 (%)
诊所/村卫生室	3	3.13	7	5.93	10	4.67
社区卫生服务站	37	38.54	31	26.27	68	31.78
卫生院	0	0.00	25	21.19	25	11.68
社区卫生服务中心	25	26.04	23	19.49	48	22.43
县级卫生机构	12	12.50	23	19.49	35	16.36
市级卫生机构	16	16.67	7	5.93	23	10.75
市级以上卫生机构	2	2.08	0	0.00	2	0.93
其他	1	1.04	2	1.69	3	1.40
合计	96	100	118	100	214	100

表 2.13 调查地区糖尿病就诊者对门诊卫生服务的满意度评价 (%)

Tab. 2.13 Satisfaction with health service of diabetes outpatients (%)

满意度	城市		农村		合计	
	频数	构成比	频数	构成比	频数	构成比
满意	77	80.21	100	84.75	177	82.71
一般	19	19.79	17	14.41	36	16.82
不满意	0	0.00	1	0.85	1	0.47

### 2.3.3 糖尿病患者住院医疗机构及构成

糖尿病患者住院人数 72 人。住院医疗机构主要是县级医疗机构，占 63.89%，其中城市为 25.00%，农村为 71.67%；其次是市级医疗机构，占 20.83%，城市为 66.67%，农村为 11.67%。



农村糖尿病患者县级医疗机构住院最多，其次是在卫生院；城市糖尿病患者市级医疗机构住院最多，其次是县级医疗机构。糖尿病患者对住院卫生服务水平总体上呈满意程度，但满意度不高，为 70.83%，29.17% 的患者表示卫生服务水平一般，满意与一般的比例为 2.4；城市糖尿病住院患者，满意与一般的比例仅 1.4。见表 2.14、表 2.15。

表 2.14 糖尿病患者住院医疗机构及构成

Tab. 2.14 Number and ratio of medical institutions chosen by diabetes inpatients

医疗机构	城市		农村		城乡合计	
	频数	构成比 (%)	频数	构成比 (%)	频数	构成比 (%)
诊所/村卫生室/社区卫生服务站	40	41.67	38	32.20	78	36.45
卫生院/社区卫生服务中心	25	26.04	48	40.68	73	34.11
县级卫生机构	12	12.50	23	19.49	35	16.36
市级卫生机构	16	16.67	7	5.93	23	10.75
市级以上卫生机构	2	2.08	0	0.00	2	0.93
其他	1	1.04	2	1.69	3	1.40
合计	96	100	118	100	214	100

表 2.15 调查地区糖尿病住院患者对住院卫生服务的满意度评价 (%)

Tab. 2.15 Satisfaction with health service of diabetes inpatients (%)

满意度	城市		农村		合计	
	频数	构成比	频数	构成比	频数	构成比
满意	7	58.33	44	73.33	51	70.83
一般	5	41.67	16	26.67	21	29.17
不满意	0	0.00	0	0.00	0	0.00

## 2.4 2013 年浙江省糖尿病人群直接经济负担研究结果

### 2.4.1 2013 年浙江省糖尿病门诊就诊人群特征及费用

糖尿病门诊两周就诊人数为 214 人，平均年龄为  $64 \pm 12$  岁，其中男性 100 人，平均年龄为  $63 \pm 11$ ，女性 114 人，平均年龄为  $64 \pm 12$ 。其中，191 人就诊 1 次，19 人就诊 2 次，3 人就诊 3 次，1 人就诊 4 次。

经正态性检验，门诊直接医疗费用（只包括患者自付费用）和门诊直接非医疗费用均不满足正态分布（ $P$  值均为 0.000），两周自我医疗费用也不满

足正态分布 ( $P=0.014$ )，采用四分位数描述，用下四分位数 ( $P_{25}$ )、中位数 ( $Md$ )、上四分位数 ( $P_{75}$ )。

糖尿病门诊例均直接医疗费用中位数为 40.00 元，直接非医疗费用中位数 0.00 元，自我医疗费用中位数为 80.00 元。根据公式 7、公式 8 和公式 9 分别计算糖尿病门诊直接医疗费用和门诊直接非医疗费用，自我医疗费用的计算也参照门诊费用计算公式。结果显示，2013 年浙江省糖尿病门诊医疗费用为 5.52 亿元，其中，门诊直接医疗费用为 4.23 亿元，门诊直接非医疗费用为 0.57 亿元，自我医疗费用为 0.72 亿元。

表 2.16 2013 年浙江省糖尿病门诊费用

Tab. 2.16 Expenses of diabetes outpatients in Zhejiang province in 2013

两周例均直接医疗费用 (元) Md ( $P_{25}$ , $P_{75}$ )	两周例均直接非医疗费用 (元) Md ( $P_{25}$ , $P_{75}$ )	两周例均自我医疗费用 (元) Md ( $P_{25}$ , $P_{75}$ )	年门诊直接医疗总费用 (亿元)	年门诊直接非医疗总费用 (亿元)	年自我医疗费用 (亿元)
40.00 (12.00,100.00)	0.00 (0.00,3.00)	80.00 (25.00,120.00)	4.23	0.57	0.72

#### 2.4.2 2013 年浙江省糖尿病住院人群特征及费用

2013 年浙江省糖尿病年住院人数为 72，平均年龄为  $61 \pm 12$  岁，其中男性 32 人，平均年龄为  $61 \pm 11$ ，女性 40 人，平均年龄为  $61 \pm 13$ 。

经正态性检验，住院直接医疗费用（包括自付费用和报销费用）和住院直接非医疗费用均不满足正态分布（分别为  $P=0.005$  和  $P=0.004$ ），采用下四分位数 ( $P_{25}$ )、中位数 ( $Md$ )、上四分位数 ( $P_{75}$ ) 进行描述。

糖尿病例均住院直接医疗费用中位数为 8000.00 元，例均住院直接非医疗费用中位数为 650.00 元，根据公式 10、公式 11 和公式 12，按照浙江省 2013 年户籍人口数推算可得，2013 年浙江省糖尿病住院医疗费用总共 4.23 亿元，其中，住院直接医疗费用 3.91 亿元，住院直接非医疗费用 0.32 亿元。

表 2.17 2013 年浙江省糖尿病住院费用

Tab. 2.17 Expenses of diabetes inpatients in Zhejiang province in 2013

次均住院直接医疗费用 (元) Md ( $P_{25}$ , $P_{75}$ )	次均住院直接非医疗费用 (元) Md ( $P_{25}$ , $P_{75}$ )	年住院直接医疗费用 (亿元)	年住院直接非医疗费用 (亿元)
8000.00(4325.00, 12000.00)	650.00 (162.50,1150.00)	3.91	0.32

## 2.4.3 2013 年浙江省糖尿病患者疾病直接经济负担

根据已经计算出来的糖尿病门诊、住院数据，参照公式 4、公式 5 和公式 6，可计算 2013 年浙江省糖尿病患者疾病直接经济负担，为 9.75 亿元。其中，门诊费用 5.52 亿元，占 56.62%；住院费用 4.23 亿元，占 43.38%，门诊费用高于住院费用；直接医疗费用 8.86 亿元，直接非医疗费用 0.89 亿元，直接医疗费用接近直接非医疗费用的 10 倍。见表 2.18。

表 2.19 为浙江省糖尿病患者分城乡分性别疾病直接经济负担研究结果。表中数据由于四舍五入、城乡结构的估计数，造成了各项合计可能与总数略有差别。

城市农村比较：直接经济负担，城市糖尿病居民和农村糖尿病居民分别为 6.39 亿元和 4.81 亿元，分别占总直接经济负担的 65.57%和 49.37%，城市高于农村。直接医疗费用和直接非医疗费用，城市均高于农村。城市糖尿病患者门诊费用为 4.35 亿元，高于农村（2.03 亿元）；糖尿病住院费用和自我医疗费用，城市分别为 1.76 亿元和 0.28 亿元，农村分别为 2.38 亿元和 0.40 亿元，农村费用高于城市。

男性女性比较：直接经济负担，女性糖尿病患者和男性糖尿病患者分别为 5.61 亿元和 4.15 亿元，分别占总直接经济负担的 57.52%和 42.63%，女性高于男性。直接医疗费用和直接非医疗费用中的各项费用，女性均高于男性。

表 2.18 2013 年浙江省糖尿病直接经济负担（亿元）

Tab. 2.18 Direct economic burden of diabetes in Zhejiang province in 2013 (100million)

类别	城市	农村	合计
直接医疗费用	5.79	4.37	8.86
住院	1.67	2.18	3.91
门诊	3.84	1.79	4.23
自我医疗	0.28	0.40	0.72
直接非医疗费用	0.60	0.44	0.89
住院	0.09	0.20	0.32
门诊	0.51	0.24	0.57
直接疾病经济总负担	6.39	4.81	9.75

表 2.19 2013 年浙江省城乡分性别糖尿病直接经济负担（亿元）

Tab. 2.19 Direct economic burden of diabetes by sex and area in Zhejiang province in 2013 (100million)

类别	直接医疗费用				直接非医疗费用			直接疾病经济总负担
	住院	门诊	自我医疗	合计 1	住院	门诊	合计 2	
城市	1.67	3.84	0.28	5.79	0.09	0.51	0.60	6.39
男	0.60	1.62	0.11	2.32	0.02	0.26	0.28	2.61
女	1.11	2.23	0.23	3.57	0.08	0.25	0.33	3.90
农村	2.18	1.79	0.40	4.37	0.20	0.24	0.44	4.81
男	1.12	0.69	0.21	2.03	0.07	0.11	0.18	2.21
女	1.01	1.05	0.20	2.26	0.14	0.13	0.27	2.53
合计	3.91	4.23	0.72	8.86	0.32	0.57	0.88	9.75
男	1.78	1.68	0.31	3.77	0.11	0.27	0.38	4.15
女	2.12	2.53	0.43	5.07	0.24	0.29	0.53	5.61

#### 2.4.4 2013 年浙江省糖尿病潜在卫生服务需求和利用

2013 年第五次卫生服务调查的结果显示，浙江省城乡居民中存在应就诊未就诊人群和应住院未住院患者。这会导致我们估计的直接疾病经济负担偏低。因此，将这部分缺失的费用进行估计。由表 2.20 可知，2013 年浙江省糖尿病还存在一半（ $53.36\% = 0.7716 \times 0.6916 \times 100\%$ ）的门诊潜在需求和 7.51%（ $0.1628 \times 0.4615 \times 100\%$ ）住院潜在需求。

门诊费用的潜在需求 = 直接疾病经济负担 / (1 - 应就诊未就诊率) \* 应就诊未就诊率 \* 经济困难构成比 （公式 16）

住院费用的潜在需求 = 直接疾病经济负担 / (1 - 应住院未住院率) \* 应住院未住院率 \* 经济困难构成比 （公式 17）

根据公式 16 计算，可知门诊费用的潜在需求为 22.78 亿元。其中，城市门诊潜在需求为 6.66 亿元，农村门诊潜在需求为 16.31 亿元。

根据公式 17 计算，糖尿病住院费用的潜在需求为 0.88 亿元。其中农村住院潜在需求为 0.52 亿元。

初步估计糖尿病总的潜在卫生服务需求和利用为 23.66 (22.78+0.88) 亿元。如果医疗保健制度得到进一步地完善, 那么糖尿病患者因为经济困难不去就诊、不去住院的这部分潜在需求就会被激发出来。

表 2.20 2013 年浙江省糖尿病潜在卫生服务需求和利用

Tab. 2.20 Potential health service demand and utilization of diabetes in Zhejiang province in 2013

未转 化卫 生服 务需 求	应就诊未就诊率			应住院未住院率		
	总的比率%	经济困难构成比%	潜在需求 (亿元)	总的比率%	经济困难构成比%	潜在需求 (亿元)
城市	66.08	53.48	6.66	14.29	NA	NA
农村	81.96	74.63	16.31	16.67	54.55	0.52
合计	77.16	69.16	22.78	16.28	46.15	0.88

注: NA: not available. 按病种分析后, 这部分数据很少, 糖尿病经济困难未住院构成比数据不可用。

## 2.5 2013 年浙江省糖尿病间接疾病经济负担研究结果

根据公式 13 计算糖尿病间接经济负担, 结果如表 2.21 所示, 2013 年浙江省糖尿病间接经济负担为 19.06 亿元, 其中以 45-59 岁年龄组负担最多, 占全部间接经济负担的 66.40%。其中农村 (9.34 亿元) 高于城市 (8.29 亿元), 男性 (11.38 亿元) 高于女性 (7.68 亿元)。

表 2.21 2013 年浙江省糖尿病疾病间接经济负担 (亿元)

Tab. 2.21 Indirect economic burden of diabetes in Zhejiang province in 2013 (100million)

年龄组	城市			农村			城乡合计		
	男	女	小计	男	女	小计	男	女	小计
0-14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15-44	0.53	0.52	1.05	0.73	0.44	1.16	1.82	0.78	2.60
45-59	3.37	2.15	5.52	3.22	2.56	5.78	7.95	4.71	12.66
60-	0.76	0.97	1.73	1.05	1.33	2.39	1.61	2.19	3.80
合计	4.66	3.63	8.29	5.00	4.34	9.34	11.38	7.68	19.06

## 2.6 2013 年浙江省糖尿病疾病经济负担研究结果

糖尿病疾病经济负担包括直接经济负担和间接经济负担。表 2.22 显示, 2013 年浙江省糖尿病疾病经济负担为 28.81 亿元, 相当于浙江省当年 GDP 的

0.76%。间接经济负担 19.06 亿元，占 GDP 的 0.50%，接近直接经济负担的 2 倍，即由于糖尿病的影响，造成了居民社会生产力下降，这部分本应该创造而没有创造的社会财富为 19.06 亿元。

表 2.22 2013 年浙江省糖尿病疾病经济负担（亿元）

Tab. 2.22 Economic burden of diabetes in Zhejiang province in 2013 (100million)

类别	城市			农村			城乡合计			占 GDP 比重 (%)
	男	女	小计	男	女	小计	男	女	小计	
疾病直接经济负担	2.61	3.90	6.39	2.21	2.53	4.81	4.15	5.61	9.75	0.26
疾病间接经济负担	4.66	3.63	8.29	5.00	4.34	9.34	11.38	7.68	19.06	0.50
疾病经济负担	7.27	7.53	14.68	7.21	6.87	14.15	15.53	13.29	28.81	0.76
直接间接比值	0.56	1.07	0.77	0.44	0.58	0.51	0.36	0.73	0.51	

### 3 讨论

#### 3.1 2 型糖尿病患病率、发病率、死亡率流行病学特征

2013 年全球 20-79 岁人群糖尿病患病率为 8.3%，中国和印度是人口大国，糖尿病患病率比较高，分别达到 10% 和 9%，高收入国家中，墨西哥（12.6%）、埃及（16.8%）、美国（9.2%）和德国（8.2%）人群糖尿病患病率较为突出<sup>[1]</sup>。2010 年浙江省成人糖尿病患病率为 5.94%，低于全国同期平均水平（9.65%）。本研究根据 2013 年浙江省卫生服务调查结果显示浙江省糖尿病两周患病率为 38.69/1000，其数值较低，可能是由于疾病的发病受季节、环境及饮食生活习惯等影响，两周患病不能够完全代表全年的疾病患病率情况，可能会导致偏低估计。

发病率对疾病的流行病学变化趋势更敏感，发病率的监测，能更好的为糖尿病早期预防和相关危险因素提供信息，对疾病防范策略的执行、控制及后期结果的评估都极其重要。欧洲地区糖尿病发病率基本保持 4/1000 的水平<sup>[20,21]</sup>。澳大利亚地区非原始居民 2 型糖尿病年发病率较高，为 9.3/1000<sup>[22]</sup>。北美和亚洲大部分地区也报道较高的发病率。2012 年美国 2 型糖尿病发病率为 7.8/1000<sup>[23]</sup>；2002-2006 年阿拉斯加年龄别发病率 3.27/1000<sup>[24]</sup>；2003 年加拿大安大略省报道发病率为 8.2/1000<sup>[25]</sup>。一项台湾人群的最新研究显示，2007 年新发 2 型糖尿病 136914 例，粗发病率 8.0/1000，标化发病率 8.9/1000<sup>[26]</sup>；上海糖尿病研究组报道基于自我报道的女性糖尿病年发病率为 6.0/1000<sup>[27]</sup>；2004-2009 年宁波市监测区糖尿病平均年报告发病率为 155.57/10 万<sup>[28]</sup>。本研究显示，2013 年浙江省 2 型糖尿病报告发病率为 3.85/1000。虽然各地区开展的研究糖尿病诊断标准、方法及资料的来源和收集不同，研究时间也不一致，但基于现有报道的发病率资料，可以看出，相较于大部分欧洲地区，澳大利亚、美国、加拿大和亚洲台湾地区糖尿病年发病率遥遥领先，浙江省 2 型糖尿病发病率低于大部分国外国内其他地区的水平。

IDF 报道<sup>[1]</sup>，2013 年全球 20-79 岁的成人糖尿病死亡率波动范围在 8.6%（非洲地区）-15.8%（西太平洋地区）之间。其中，在所有 IDF 地区范围内，因糖尿病而导致死亡的病例西太平洋地区最多，仅中国就有 130 万人死于糖尿病，位居全球之首。在美国，有 192000 例以上成年人死于糖尿病，美国也成为了全球因糖尿病导致死亡人数最高的国家之一。美国 CDC2013 年报

道, 糖尿病标化死亡率为 21.2/10 万<sup>[29]</sup>, 高于 2010 年我国糖尿病标化死亡率 12.76/10 万<sup>[30]</sup>。国内其他地区的研究显示, 2014 年上海市崇明县糖尿病标化死亡率高达 23.66/10 万<sup>[31]</sup>, 2013 年大连市居民糖尿病标化死亡率为 13.85/10 万<sup>[32]</sup>, 同年西安市糖尿病标化死亡率为 8.89/10 万<sup>[33]</sup>, 江苏省糖尿病死亡率较低, 2010-2011 年标化率为 4.43/10 万<sup>[34]</sup>。浙江省 2013 年 2 型糖尿病报告死亡率为 15.00/10 万 (0.15/1000), 低于上海, 高于全国及大连、西安和江苏的水平。

### 3.2 2 型糖尿病疾病负担

WHO 报道的数据显示<sup>[35]</sup>: 2000 年全球糖尿病疾病负担 DALY 强度为 7.19/1000, 2012 年为 8.38/1000。按照 WHO 地区分类, 美洲地区糖尿病疾病负担强度最高, 西太平洋地区最低。中国属于西太平洋地区, 糖尿病疾病负担强度 2000 年为 5.25/1000, 2010 年增长至 7.34/1000。从 2000 年到 2012 年, 全球以及各地区糖尿病疾病负担强度都有所增长。需要说明的是, 表格中计算 DALY 的方法均是采用 GBD2010 推荐的新方法。即不采用年龄权数和贴现率; 计算 YLD 时更倾向于使用疾病患病率而不强调使用发病率, 采用新的伤残权重, 并且同时考虑疾病并发症来调整计算 YLD 值; 计算 YLL 时采用 GBD2010 新的期望寿命。并且由于各地区发展不一致, 收集的疾病数据完整性不能够得到完全满足, 所以根据实际情况, 计算各地区 DALY 时, 有的地区完全是本地区疾病的监测数据或调查数据, 有的地区部分是本地区疾病数据, 部分参考国际推荐的数据, 数据严重缺乏的地区基本上完全采用国际推荐的数据进行粗略的估计。

检索国内研究糖尿病疾病负担文献<sup>[4,14,30,36,37]</sup>, 结果显示: 1, 研究范围为全国的, 糖尿病疾病负担强度随着时间呈上升趋势。2010 年, Yang、李镒冲和曾新颖的研究结果有差异, 是因为数据来源、计算方法及相关指标的参考值不同。2, 粗略比较, 上海、浙江、山东、辽宁及北京地区糖尿病疾病负担强度较高, 但是具体比较时, 应该考虑数据来源、计算方法及相关指标的参考值。

2013 年 2 型糖尿病造成浙江省居民每千人 5.06 健康生命年的损失, 低于 2010 年全国估计水平 (19.12 人年/千人)<sup>[10]</sup> 及 2004 年 WHO 对糖尿病高负担国家(瑙鲁(15.07 人年)、特立尼达和多巴哥(12.65 人年)的估计值, 但高于 WHO 对美国(4.49 人年)、加拿大 (4.41 人年)等发达国家的估计值<sup>[38]</sup>。宁波市是浙江省经济较为发达的市, 其 2011 年糖尿病疾病负担强度报告为 7.96 人年



/千人, 10 年 (2002-2011 年) 平均糖尿病疾病负担强度为 4.69 人年/千人<sup>[14]</sup>。上面提及的研究采用的都是 GBD2004 推荐的疾病负担计算方法, DALY 的计算考虑了贴现率和年龄权重, 并且糖尿病并发症的计算和权重取值不同, 所以与本研究结果比较时, 存在一定的不确定性。GBD2010 研究表明, 中国糖尿病每千人伤残调整寿命年为 5.32 人年。曾新颖<sup>[30]</sup>等根据我国糖尿病数据, 采用 GBD2010 计算方法, 对我国 2010 年糖尿病疾病负担进行测算, 结果发现 DALY 标化率为 6.10 人年/千人。本研究结果 (5.06 人年) 与之比较, 数值略低。同时需要注意的是, 最近的 WHO 研究结果表明, 采用 GBD2010 计算方法, 由于没有考虑贴现率和年龄权重, 会出现增高的 DALYs 损失结果<sup>[39]</sup>。

浙江省居民每千人健康生命年的损失在 45-岁之后迅速增长, 80-之后, 增长趋势有所回落, 提示中老年糖尿病防治工作仍有待加强。DALY 强度总体水平女性高于男性, 城市高于农村, 与国内其他研究结果一致<sup>[10,30]</sup>。其中 65-岁之前, 每千人 DALY 男性高于女性, 之后男性增长速度减慢, 低于女性。这可能与女性在糖尿病高发年龄段人口所占的比例及糖尿病死亡率较高有关, 其次, 还与不同性别危险因素有关, 例如, 与男性比较, 女性更易出现内分泌紊乱, 这种现象在中老年组更明显。城市和农村经济发展水平的差异对糖尿病行为危险因素有重要影响<sup>[40]</sup>, 间接导致糖尿病疾病负担地域分布差异性。

2010 年全国 YLL 率为 1.16 人年/千年<sup>[10]</sup>, 浙江省平均 YLL 率为 1.76 人年/千年, 高于全国水平, 这说明我省糖尿病早死负担较大, YLL 率随年龄增长而增加, 在 80-84 岁组达到峰值。YLL 率主要与我省糖尿病人群较高的死亡率 (0.15/1000) 有关, 其次可能还与糖尿病人群防治的知晓率、控制率有关, 血糖控制在正常水平能有效预防糖尿病并发症的发生, 降低其死亡率<sup>[41]</sup>。浙江省人群糖尿病知晓为 59.19%<sup>[9]</sup>, 虽然高于其他省的报道<sup>[42]</sup>, 但是还有近 40% 的糖尿病患者尚不知道自己患有糖尿病, 并且浙江省地区血糖控制尚不理想<sup>[43,44]</sup>, 这直接影响糖尿病人群死亡率和并发症的控制, 从而导致高的糖尿病死亡负担。

浙江省平均 YLD 率为 3.31 人年/千年, 低于 2010 年全国水平 (17.96 人年/千年)<sup>[10]</sup>。但是, 伤残负担占总负担 65.32%, 比死亡负担更严重。YLDs 主要集中在 40 岁以上人群 (97.41%)。其中, 根据联合国世界卫生组织对年

龄划分标准新的规定，中年和年轻的老年人（60-74岁）YLDs 占据 70.98%。随着人们身体健康状况的普遍改善以及老龄化社会的不可避免，劳动力人口的结构发生改变，年轻的老年人也发挥着重要的社会价值。劳动力人口是家庭和社会的重要支柱，糖尿病除了对患者本身，对家庭和社会也造成较大的影响。1 例劳动力人口伤残造成的寿命损失远大于 1 例老年人。同时研究结果显示，糖尿病神经病变占据最大比例，加大糖尿病并发症防控，减少劳动力人口并发症所致的疾病负担应纳入工作重点。

### 3.3 2 型糖尿病疾病负担计算方法及资料来源的可靠性

DALY 是 WHO 估算各病种疾病负担最常用的指标，其计算需要详细的发病、死亡、残疾程度和平均病程等资料<sup>[39]</sup>，经过一系列的发展，2010 年全球疾病负担研究组推荐的计算方法应予以大力推广。2010 年全球疾病负担研究组专家集思广益，最终推荐一种针对 DALY 新的计算方法<sup>[45]</sup>，减轻了繁琐的计算过程。本研究采用 GBD2010 疾病负担测算方法，测算方法可靠。浙江省 2002 年建立卫生监测区实行死亡登记、慢性病发病监测，2009 年实施网络直报，全省 90 个县（市、区）死因、慢性病监测网络直报覆盖率达到 100%，全人群覆盖，数据来源可靠，有完善系统的质量控制和漏报调查制度，2 型糖尿病发病率、死亡率和患病率等资料全部基于本省的真实资料，且在 DALYs 计算过程中选用的是浙江省期望寿命表，计算结果具有很好的代表性，能较好反映浙江省 2 型糖尿病疾病负担实际水平。

### 3.4 2 型糖尿病疾病负担研究的不足及局限性

（1）计算糖尿病并发症伤残负担时，并发症比例参考的是早期全国的一项研究结果<sup>[18]</sup>，由于糖尿病并发症数据资料来源于住院患者而非全人群，所以可能存在高估；

（2）在计算并发症伤残负担时，由于数据缺乏，我们没有考虑人群共患病的情况，即一人同时患有两种或两种以上的并发症，所以可能会低估糖尿病伤残负担；

（3）本研究采用 GBD2010 发布的伤残权重为计算基础，可能造成伤残负担偏离浙江省真实的情况。因此有必要调查糖尿病并发症人群，进行糖尿病并发症比例及伤残权重的本土化研究。

### 3.5 糖尿病医疗卫生服务利用情况

浙江省糖尿病两周患病率、两周就诊率及自我医疗率均表现为城市高于农村，原因可能是：① 浙江城市经济发展迅速，居民饮食结构发生改变，导

致城市糖尿病患病人数增多。② 城乡经济发展不均衡，医疗资源分布不均，农村卫生保障设施匮乏等。

诊所/村卫生室/社区卫生服务站，卫生院/社区卫生服务中心是浙江省城乡糖尿病患者主要就诊机构，这与董昀球<sup>[46]</sup>研究结果一致。糖尿病就诊人群主要集中在区县及以下卫生机构，尤其是卫生院/社区卫生服务中心，并且 82.71% 的就诊人群对门诊卫生服务评价满意。这说明浙江省糖尿病基层医疗卫生服务现状良好，绝大部分糖尿病患者可以在就近的基层卫生机构获取满意的治疗和服务。同时政府应该加大对基层卫生服务资源的投入，以满足更多的需求。

糖尿病住院患者主要集中在县级医疗机构（63.89%），另外一部分集中在市级医疗机构（20.83%）。其中，城市糖尿病患者主要住院机构为市级医疗机构，农村则为县级医疗机构。农村住院患者远远多于城市患者，并且从住院满意度来看，农村要高于城市。建议完善“基层首诊、分级诊疗、双向转诊”体系，由社区发现病人，初步诊断，根据病情的严重程度选择是否将病人送诊上级医疗机构，实施分级诊疗。上级医疗机构对病患施行诊疗后，对病情进行评估，当病患病情减轻，可以在所在社区医疗机构接收治疗护理时，建议病患出院，转至其所在社区接收治疗和服务，实现患者上转和下转诊疗体系。可以降低医疗费用，减少前往城市大医院产生的住宿费、交通费等就医成本，也能提高医疗卫生资源整体效率。

### 3.6 糖尿病疾病经济学负担

糖尿病疾病经济负担在发达国家和发展中国家差距较大。美国的糖尿病协会（ADA），从 1987 年开始每间隔五年报告一次全国的糖尿病经济负担，跟踪动态变化。2007 年 ADA 公布的糖尿病经济负担为 1740 亿美元<sup>[47]</sup>，2012 年这个数字上升了 41%，达到 2450 亿美元（直接医疗费用为 1760 亿美元，生产力损失为 690 亿美元）<sup>[48]</sup>。英国 2010/2011 年糖尿病疾病经济负担为 237 亿英镑，直接经济负担占 41.35%，为 98 亿英镑，间接经济负担占 58.65%，为 139 亿英镑；预计 2035/2036 年糖尿病经济负担将达到 398 亿英镑，直接经济负担和间接经济负担分别增长至 169 亿英镑、229 亿英镑<sup>[49]</sup>。2005 年挪威的一项调查研究显示，糖尿病经济负担为 293 百万欧元，占当年卫生总费用的 1.4%，其中，糖尿病间接经济负担为 7010 万欧元<sup>[50]</sup>。伊朗 2009 年诊断 2 型糖尿病疾病负担 37.8 亿美元，包括（20.4±2.8）亿美元直接经济负担和

173 万美元<sup>[51]</sup>。非洲地区 2000 年因糖尿病引起的总经济损失达到 255.1 亿美元，按照国民总收入分为 3 组，高收入、中收入和低收入 3 个地区糖尿病年例均经济负担分别为 11431.6 美元、4770.6 美元和 2144.3 美元<sup>[52]</sup>。

2007 年中国 2 型糖尿病疾病经济负担为 322 亿美元（2477.7 亿元），预计 2030 年达到 585 亿美元<sup>[53]</sup>。季晓庆<sup>[54]</sup>等对 2010 年江苏省因糖尿病导致的间接经济负担进行研究，得出全省因糖尿病导致的间接经济负担约为 7.49 亿元人民币。邱永莉<sup>[55]</sup>等研究显示，2004 年上海 2 型糖尿病患者的疾病经济负担是 28.96 亿元，年人均经济负担是 3658.77 元。秦江梅<sup>[56]</sup>等对中国 8 个典型城市（杭州、合肥、武汉、成都、无锡、铜陵、宝鸡、石河子）居民进行健康询问调查数据，结果显示 2011 年糖尿病年平均疾病经济负担为 4726 元人民币。中国西南农村地区<sup>[57]</sup>糖尿病疾病经济负担为 0.47 亿美元（3.10 亿元），直接经济负担占 62.8%，间接经济负担占 5.6%，无形经济负担占 31.6%。焉然<sup>[58]</sup>2007 年的研究显示山东省农村地区糖尿病患者的平均经济负担为 7385 元（均数）/5716 元（中位数）。郑亚明<sup>[5]</sup>等也对中国糖尿病经济负担研究进行系统综述，结果显示不同地域、不同患者来源。不同年份，糖尿病经济负担研究结果存在很大差异性。总体而言，随着时间推移，糖尿病经济负担呈现缓慢上升的趋势，上海等一线城市糖尿病经济负担比重庆、成都等二线城市要高；对糖尿病住院费用单独分析，同样发现不同省份糖尿病住院费用存在地域性差异，相差非常大。糖尿病次均住院费用分析，北京、上海、广州等一线城市显著高于成都、哈尔滨等二线城市。

本研究显示，2013 年浙江省糖尿病疾病经济负担为 28.81 亿元，糖尿病疾病负担严重。庞大的糖尿病医疗费用将会给社会 and 卫生事业发展造成严重影响，同时也会给浙江省糖尿病患者及家庭带来沉重经济负担。浙江省糖尿病直接经济负担 9.75 亿元，间接经济负担高达 19.06 亿元，间接经济负担接近直接经济负担的 2 倍。这是因为受实际资料限制，本研究门诊直接费用只包含患者自付费用，未包含报销费用，使得直接经济负担估计值偏低。本研究还估算了应就诊未就诊、应住院未住院这部分糖尿病人群的潜在需求，这部分未转化的卫生服务需求分别为 22.78 亿元和 0.88 亿元。但本研究没有将它合并计算入总的直接经济负担，因此糖尿病直接经济负担 9.75 亿元，会低于实际费用的。

本研究门诊费用（包括自我医疗）占糖尿病直接费用的 56.62%，高于住院费用所占的比例（43.38%）。门诊费用高于住院费用，这与我国糖尿病医疗费用的构成是一致的，2008 年国家卫生服务调查估算的门诊费用占糖尿病

直接费用的 63.46%<sup>[8]</sup>。门诊费用一直是我国糖尿病医疗费用构成中的主要部分，发达国家住院费用比例往往高于门诊费用，这与我国正好相反。2012 年美国糖尿病直接医疗费用中住院总费用占 59.86%<sup>[48]</sup>，意大利都灵该比例达到 57.2%<sup>[59]</sup>。不过，随着医疗改制的进行，下调药品价格、提高医疗服务收费，门诊和药费的百分比将会有所下降，住院费用的比例将会进一步提高。

糖尿病直接医疗费用 8.86 亿元，直接非医疗费用只有 0.88 亿元，直接医疗费用是糖尿病疾病直接经济负担的主要原因，这与以往的结果一致<sup>[57,60]</sup>，由此提示，排除现存的一些福利政策（例如，由民政系统制定的低保户福利），对糖尿病患者的非医疗费用，目前尚可不进行特殊地补助或救助。

直接经济负担，包括直接医疗费用和直接非医疗费用，均表现城市高于农村，女性高于男性。这可能是因为浙江省城市经济水平较高，医疗保障制度较完善，农村经济水平相对落后，医疗资源和相关设施匮乏、医疗体制不完善等造成的。糖尿病门诊和住院人数比较，女性高于男性，这就造成了直接经济负担女性高男性低的现象。

间接经济负担农村高于城市，男性高于女性，且主要集中在 45-59 岁年龄段。由于本研究采用人力资本法计算间接经济负担，故间接经济负担与 DALYs 相关。本研究显示，YLLs、YLDs 和 DALYs 均表现为农村高于城市，这表明农村糖尿病流行病学疾病负担和由此引起的社会生产力损失都非常严重，亟需加强农村糖尿病防治措施。间接经济负担集中在 45-59 岁年龄段，可能是因为 45-59 岁年龄段人群是社会的主要生产力人群，对社会贡献相对较大，这部分人群患上糖尿病，造成生产力下降，对社会产生的财富下降，最终造成总的财富下降。

### 3.7 糖尿病疾病经济学负担计算方法及资料来源的可靠性

中国从病人角度研究糖尿病经济负担始于 2000 年以后<sup>[5]</sup>，大多数针对大城市糖尿病患者进行研究，少有研究针对中小城市和农村地区。研究对象多数来源于医院，较少来自于社区。全国性的研究样本量一般在 1000 人以上，其他在某几家或一家医院开展的研究样本量比较小，一般在几十到几百不等。本研究采用第五次卫生服务调查数据，总样本量 24218 人，糖尿病两周患病人数 937 人。

浙江省糖尿病经济负担研究目前比较匮乏，就目前现况来说，根据卫生服务调查结果数据对浙江省糖尿病直接经济负担进行推算，是相对可靠和可信的。

目前国内外疾病间接经济负担研究多采用人力资本法<sup>[61]</sup>，这种方法考虑所有因疾病而造成的劳动收益损失，包括病患和照顾病患的人。本研究采用人力资本法与 DALYs 结合计算糖尿病间接经济负担，是比较适合和可靠的。

### 3.8 糖尿病疾病经济学负担研究的不足及局限性

（1）门诊费用及自我医疗花费的药费，都只包含患者自付费用，不包含报销费用。因此，直接经济负担中门诊费用和自我医疗费用比实际费用偏低。本研究没有根据以往的研究（例如，2008 年浙江省开展的第四次卫生服务调查）进行自付费用和报销费用比例的推算，主要考虑时隔 5 年，存在诸多不确定因素（糖尿病诊疗费用变化、国家对于疾病补偿比的规定及价格因素对费用的影响等）；查阅文献，Lan Gao<sup>[62]</sup>建议通过人均 GDP 推算直接医疗费用，将该方法应用浙江省数据发现结果过于粗略，该方法在疾病数据严重匮乏地区有适用性，而浙江省卫生服务调查数据相对齐全，故未采用。因此本研究只对现有的门诊及自我医疗自付费用进行了客观的描述，在一定程度上反映浙江省 2013 年糖尿病直接经济负担实际的水平。

（2）本研究通过卫生服务调查糖尿病两周患病的频率和费用推算全省费用，疾病的发病受季节、环境、饮食及生活习惯等的改变而改变，通过两周患病情况推算全省一年的费用，其结果可能和实际情况有一定的差别。其次，卫生服务调查是回顾性调查，存在一定的回忆偏倚。

## 4 政策和建议

（1）浙江省糖尿病疾病负担主要集中在中老年人群。糖尿病老年患者，作为独特的群体，目前尚缺乏成熟的与之相适应管理指南。建议浙江省政府及卫生系统人员参照“IDF 老年糖尿病管理指南”，积极探索预防糖尿病的途径，改善患者管理质量的同时为更多需要得到糖尿病管理的人群提供指导和帮助。

中年人群作为主要的劳动力人口，其伤残负担也占据较大比例，同时青年人糖尿病患者疾病负担也逐渐增加。提示应加强糖尿病健康教育与早期筛查，及早发现糖尿病患者，进行有效的糖尿病预防和干预，提高糖尿病控制率，预防糖尿病并发症发生，以期降低疾病负担。

（2）针对不同疾病的发病率、死亡率及患病率等疾病数据，应当继续加强疾病数据的全面监测和调查，为测算全病种疾病负担打下基础。进一步进行相关成本效益分析、疾病顺位研究，为制定合理的疾病防治措施和资源配置政策提供依据。

（3）建议加大基础数据收集和疾病监测投入及工作力度，分析利用、共享数据，加强与国家及有关省学习和交流，完善疾病负担测算方法，使指标更加反映本地疾病负担实际水平，并逐步将疾病负担指标纳入浙江省常规监测，作为健康评价的主要指标。

## 5 结论

(1) 浙江省糖尿病患者疾病负担严重。其中，伤残损失寿命年比死亡损失寿命年严重，比例达到 65.32%。伤残调整寿命年强度，女性高于男性，城市高于农村。应加强各地区尤其是城市糖尿病健康教育和早期筛查，减少并发症发生、减缓病情进一步加重带来的疾病负担。

(2) 浙江省糖尿病死亡损失寿命造成的死亡负担虽然低于伤残负担，但是其强度却高于同期全国的水平，浙江省糖尿病死亡负担比较严重，应该寻找有效措施，减少死亡负担。

(3) 糖尿病给浙江省居民造成巨大的经济负担。卫生部门和疾控部门应该高度重视糖尿病的防治工作，制定切实有效的政策和措施，以减轻疾病负担。

(4) 浙江省糖尿病疾病负担，包括流行学和经济学两方面，主要集中在中老年人群，尤其是 40 岁以上劳动力人群，这部分人群因糖尿病造成的 YLDs 损失和间接经济损失都非常巨大，应加强对中老年人群，尤其是劳动力人口糖尿病的早期筛查工作，减少糖尿病并发症带来更严重的疾病负担。



## 参考文献

- [1] International Diabetes Federation. IDF Diabetes Atlas Seventh edition poster update 2015 [EB/OL]. [2016-03-01]. <http://www.idf.org/diabetesatlas/update-2015>.
- [2] World Health Organization. The global burden of disease: 2004 update [R/OL]. [2016-03-01]. [http://www.who.int/healthinfo/global\\_burden\\_disease/GBD\\_report\\_2004update\\_part4.pdf?ua=1](http://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/GBD_report_2004update_part4.pdf?ua=1), 2004.
- [3] G. Yang, Y. Wang, Y. Zeng, et al. Rapid health transition in China, 1990-2010: findings from the Global Burden of Disease Study 2010 [J]. Lancet, 2013, 381(9882):1987-2015.
- [4] 周海龙, 杨晓妍, 潘晓平, 等. 中国人群糖尿病疾病负担的系统评价 [J]. 中国循证医学杂志, 2014, 14(12):1442-1449.
- [5] 郑亚明, 纪立农, 吴晶. 中国糖尿病经济负担研究系统综述 [J]. 中华内分泌代谢杂志, 2012, 28(10): 821-825.
- [6] 沈洪兵, 俞顺章, 徐耀初. 我国糖尿病的发病变化及其经济负担研究 [J]. 上海预防医学, 1998, 10(9): 387-390.
- [7] 王建生, 金水高. 糖尿病的疾病负担分析 [J]. 中华预防医学杂志, 2007, 41(3): 186-188.
- [8] 李莉娜. 2008 年我国糖尿病疾病负担研究 [D]. 北京: 北京中医药大学, 2011.
- [9] 叶真, 丛黎明, 丁刚强, 等. 浙江省成人糖尿病患病率调查 [J]. 中华内分泌代谢杂志, 2011, 27(12): 988-991.
- [10] 李镒冲, 刘晓婷, 胡楠, 等. 中国 2010 年糖尿病疾病负担 [J]. 中华流行病学杂志, 2013, 34(1): 33-36.
- [11] 刘立群, 俞敏, 钟节鸣, 等. 浙江省居民营养与健康状况调查 [J]. 浙江预防医学, 2007, 19(3): 1-2.
- [12] 俞敏, 陆凤, 胡如英, 等. 浙江省糖尿病患者血糖知晓、治疗、控制状况及影响因素分析 [J]. 中华流行病学杂志, 2013, 34(11): 1063-1067.
- [13] 许国章, 谢亚莉, 王仁元, 等. 宁波市区居民四种主要慢性病的疾病负担研究 [J]. 浙江预防医学, 2004, 16(5): 3-4.
- [14] 王永, 李辉, 应炎燕, 等. 应用 DALY 评价宁波市糖尿病疾病负担水平及发展趋势 [J]. 中国预防医学杂志, 2014, (1): 53-57.
- [15] 杨敬, 沈清, 韩晓军, 等. 浙江省伤残调整期望寿命及疾病负担分析 [J]. 中国公共卫生, 2011, 27(2): 166-168.
- [16] Alberti KG, Zimmet PZ. Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications [J]. Diabet Med, 1998, 15(7): 539-553.
- [17] Murray CJ, Kreuser J, Whang W. Cost-effectiveness analysis and policy choices: investing in health systems [J]. Bull World Health Organ, 1994, 72(4): 663-674.
- [18] 中华医学会糖尿病学分会慢性并发症调查组. 1991-2000 年全国住院糖尿病患者慢性并发症及相关大血管病变回顾性分析 [J]. 中国医学科学院学报, 2002, 24(5): 447-451.

- [19] J. A. Salomon, T. Vos, D. R. Hogan, et al. Common values in assessing health outcomes from disease and injury: disability weights measurement study for the Global Burden of Disease Study 2010 [J]. *Lancet*, 2012, 380(9859): 2129-2143.
- [20] 文小炎, 孙安龙, 彭斌, 等. 重庆市 2010-2013 年人群疾病负担研究 [J]. *中华流行病学杂志*, 2015, 36(10): 1134-1138.
- [21] E. L. Gonzalez, S. Johansson, M. A. Wallander, et al. Trends in the prevalence and incidence of diabetes in the UK: 1996-2005 [J]. *J Epidemiol Community Health*, 2009, 63(4): 332-336.
- [22] Cugati S, Wang JJ, Rochtchina E, et al. Ten-year incidence of diabetes in older Australians: the Blue Mountains Eye Study [J]. *Med J Aust*, 2007, 186(3): 131-135.
- [23] Centers for Disease Control and Prevention. National Diabetes Statistics Report, 2014 [R/OL]. [2014-11-10]. <http://www.cdc.gov/diabetes/pubs/statsreport14.htm>.
- [24] M. L. Narayanan, C. D. Schraer, L. R. Bulkow, et al. Diabetes prevalence, incidence, complications and mortality among Alaska Native people 1985-2006 [J]. *Int J Circumpolar Health*, 2010, 69(3): 236-252.
- [25] L. L. Lipscombe, J. E. Hux. Trends in diabetes prevalence, incidence, and mortality in Ontario, Canada 1995-2005: a population-based study [J]. *Lancet*, 2007, 369(9563): 750-756.
- [26] C. C. Lin, C. I. Li, C. Y. Hsiao, et al. Time trend analysis of the prevalence and incidence of diagnosed type 2 diabetes among adults in Taiwan from 2000 to 2007: a population-based study [J]. *BMC Public Health*, 2013, 13: 318-328.
- [27] R. Villegas, X. O. Shu, H. Li, et al. Physical activity and the incidence of type 2 diabetes in the Shanghai women's health study [J]. *Int J Epidemiol*, 2006, 35(6): 1553-1562.
- [28] 杨天池, 崔军. 宁波市卫生监测区居民糖尿病流行特征研究 [J]. *浙江预防医学*, 2010, 22(8): 10-12.
- [29] Centers for Disease Control and Prevention. National Vital Statistics Reports, Deaths: Final Data for 2013, tables 9, 10, 11 [EB/OL] [2016-03-01]. <http://www.cdc.gov/nchs/fastats/diabetes.htm>
- [30] 曾新颖, 周脉耕, 李镒冲, 等. 1990 年和 2010 年中国糖尿病的疾病负担研究 [J]. *中国慢性病预防与控制*, 2015, 23(12): 904-907.
- [31] 徐燕, 史爱玉. 上海市崇明县 2005-2014 年居民糖尿病死亡特征及减寿分析 [J]. *上海预防医学*, 2015, 27(11): 682-685.
- [32] 林红, 孙巍, 张莉梅, 等. 大连市 1981-2013 年居民糖尿病死亡趋势分析 [J]. *中国公共卫生*, 2015, 31 (9) : 1151-1154.
- [33] 张晓宇, 侯斌, 赵国栋. 2010-2013 年西安市城乡居民糖尿病死亡分析 [J]. *现代预防医学*, 2015, 42(20): 3714-3715, 3726.
- [34] 陈辰, 周金意, 韩仁强, 等. 江苏省糖尿病死亡率变化趋势分析 [J]. *中华疾病控制杂志*, 2014, 18(6): 512-514.
- [35] World Health Organization. Global burden of disease [EB/OL]. [2016-03-04]. [http://www.who.int/healthinfo/global\\_burden\\_disease/estimates/en/index2.html](http://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/estimates/en/index2.html)
- [36] S. P. Jansson, D. K. Andersson, K. Svardsudd. Prevalence and incidence rate of diabetes mellitus in a Swedish community during 30 years of follow-up [J]. *Diabetologia*, 2007, 50(4): 703-710.

- [37] 刘颖, 王静, 陈晋, 等. 2007-2009 年湖北省某城市城区居民糖尿病疾病负担分析 [J]. 中国慢性病预防与控制, 2014, 22(4): 390-392.
- [38] World Health Organization. Disease and injury country estimates [DB/OL]. [2016-03-01]. [http://www.who.int/healthinfo/global\\_burden\\_disease/estimates\\_country/en/index.html](http://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/estimates_country/en/index.html)
- [39] World Health Organization. Methods and data sources for global burden of disease estimates 2000-2011 [EB/OL]. [2016-03-01]. [http://www.who.int/healthinfo/statistics/GlobalDALYmethods\\_2000\\_2011.pdf?ua=1](http://www.who.int/healthinfo/statistics/GlobalDALYmethods_2000_2011.pdf?ua=1).
- [40] Li Y, Zhang M, Jiang Y, et al. Co-variations and clustering of chronic disease behavioral risk factors in China: China chronic disease and risk factor surveillance, 2007 [J]. PLoS One, 2012, 7(3): e33881.
- [41] UK Prospective Diabetes Study (UKPDS) Group. Intensive blood-glucose control with sulphonylureas or insulin compared with conventional treatment and risk of complications in patients with type 2 diabetes (UKPDS 33) [J]. Lancet, 1998, 352(9131): 837-853.
- [42] 吕淑荣, 潘晓群, 向全永, 等. 2007 年江苏省居民血糖水平及糖尿病患病情况监测分析 [J]. 江苏预防医学, 2011, 22(1): 10-12.
- [43] 章力, 刘丽. 社区糖尿病随访管理对 2 型糖尿病患者的血糖、糖化血红蛋白水平的影响 [J]. 浙江预防医学, 2010, 22(7): 83-84.
- [44] 胡如英, 俞敏, 沈玉华, 等. 中老年农村居民糖尿病现况调查 [J]. 浙江预防医学, 2014, 26(10): 973-976.
- [45] C. J. Murray, T. Vos, R. Lozano, et al. Disability-adjusted life years (DALYs) for 291 diseases and injuries in 21 regions, 1990-2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010 [J]. Lancet, 2012, 380(9859): 2197-2223.
- [46] 董昀球, 钱云, 王萱萱, 等. 无锡市社区老年慢性病患者疾病直接经济负担调查 [J]. 中国慢性病预防与控制, 2015, 23(3): 175-177.
- [47] American Diabetes Association. Economic costs of diabetes in the U.S. in 2007 [J]. Diabetes care, 2008, 31(3): 596-615.
- [48] American Diabetes Association. Economic costs of diabetes in the U.S. in 2012 [J]. Diabetes care, 2013, 36(4): 1033-1046.
- [49] Hex N, Bartlett C, Wright D, et al. Estimating the current and future costs of Type 1 and Type 2 diabetes in the UK, including direct health costs and indirect societal and productivity costs [J]. Diabet Med, 2012, 29(7): 855-862.
- [50] Solli O, Jenssen T, Kristiansen IS. Diabetes: cost of illness in Norway [J]. BMC Endocrinol Disord, 2010, 10: 15.
- [51] Javanbakht M, Baradaran HR, Mashayekhi A, et al. Cost-of-illness analysis of type 2 diabetes mellitus in Iran [J]. PLoS One, 2011, 6(10): e26864.
- [52] Kirigia JM, Sambo HB, Sambo LG, et al. Economic burden of diabetes mellitus in the WHO African region [J]. BMC Int Health Hum Rights, 2009, 9: 6.
- [53] Wang W, McGreevey WP, Fu C, et al. Type 2 diabetes mellitus in China: a preventable economic burden [J]. Am J Manag Care, 2009, 15(9): 593-601.

- [54] 季晓庆, 周金意, 韩仁强, 等. 江苏省居民糖尿病疾病与间接经济负担的现状 [J]. 中国慢性病预防与控制, 2014, 22(1): 5-8.
- [55] 邱永莉, 叶露, 李新建, 等. 上海市 2 型糖尿病疾病经济负担研究 [J]. 中国卫生资源, 2005, 8(2): 69-71.
- [56] 秦江梅, 张艳春, 张丽芳, 等. 典型城市居民慢性病患者率及患者疾病负担分析 [J]. 中国公共卫生, 2014, 30(1): 5-7.
- [57] Cai Le, Li Lin, Dong Jun, et al. The economic burden of type 2 diabetes mellitus in rural southwest China [J]. International Journal of Cardiology, 2013, 165(2): 273-277.
- [58] 焉然. 农村糖尿病患者疾病经济负担及影响因素研究 [D]. 山东: 山东大学, 2007.
- [59] Bruno G, Picariello R, Petrelli A, et al. Direct costs in diabetic and non diabetic people: the population-based Turin study, Italy [J]. Nutr Metab Cardiovasc Dis, 2012, 22(8): 684-690.
- [60] Dall TM, Zhang YD, Chen YJ, et al. The Economic Burden Of Diabetes [J]. Health Affair, 2010, 29(2): 297-303.
- [61] Till Seuring, Olga Archangelidi, Marc Suhrcke. The Economic Costs of Type 2 Diabetes: A Global Systematic Review [J]. Pharmacoeconomics, 2015, 33(8): 811-831.
- [62] Gao L, Hu H, Zhao FL, et al. Can the Direct Medical Cost of Chronic Disease Be Transferred across Different Countries? Using Cost-of-illness Studies on Type 2 Diabetes, Epilepsy and Schizophrenia as Examples [J]. PLoS One, 2016, 11(1): e0147169.

## 附录 A 综述

### 2 型糖尿病报告发病率研究进展

**摘要：**糖尿病已成为全球影响居民健康的主要慢性非传染性疾病之一，其患病率呈逐年上升趋势，对人类造成沉重的疾病负担。相较患病率、死亡率而言，糖尿病发病率对疾病流行病学变化更为敏感。本文根据国内外 2 型糖尿病发病率相关研究文献进行复习，综述 2 型糖尿病发病率的流行特征、相关因素及疾病负担现状。研究资料表明，2 型糖尿病的发病呈逐渐加重的流行趋势，且近年来，儿童青少年 2 型糖尿病发病人数迅速上升，将进一步加重疾病负担。因此，亟需开展大范围糖尿病监测，寻找有效干预措施，为糖尿病早期预防提供信息。

**关键词：**2 型糖尿病；发病率

国际糖尿病联盟(IDF)最新数据显示，2013 年全世界有 3.87 亿糖尿病患者。在高收入国家，2 型糖尿病占 85%~95%；在中等收入和低收入国家可能更高。预计到 2035 年，糖尿病患病人数将增长 55%，达到 6 亿。因糖尿病死亡人数和医疗费用支出日益增加，糖尿病疾病负担日趋严重<sup>[1]</sup>。

研究疾病发病率，可帮助确定可能病因，是制订疾病控制对策、措施以及评价预防效果的主要信息指标。发病率的升高或是降低，均能灵敏反映疾病对人群健康的影响，是计算疾病负担的直接指标。疾病发病率数据的获得途径一般有地区基层监测组织上报、医院报告、专题调查、健康体检等，准确性取决于疾病报告、登记制度以及诊断。现对以往 2 型糖尿病发病率研究综述如下。

#### 1 2 型糖尿病发病率

**1.1 地理分布** 欧洲地区 2 型糖尿病发病率基本保持 4/1 000 的水平。瑞典拉克斯一项 30 年随访调查显示，2 型糖尿病年龄别发病率 3.03/1 000<sup>[2]</sup>。2005 年，英国基层医疗数据库记录糖尿病年发病率为 4.31/1 000<sup>[3]</sup>；意大利 2007 年发病率相对稳定，为 4/1 000<sup>[4]</sup>。北美和亚洲大部分地区显示 2 型糖尿病发病率均较高。美国 2012 年 2 型糖尿病发病率为 7.8/1 000<sup>[5]</sup>；阿拉斯加 2002—2006 年的年龄别发病率为 3.27/1000<sup>[6]</sup>；加拿大安大略湖 2003 年新发糖尿病 73 852 例，发病率 8.2/1 000<sup>[7]</sup>。中国台湾 2007 年新发 2 型

糖尿病 136 914 例,粗发病率为 8.0/1 000,标化发病率 8.9/1 000<sup>[8]</sup>;宁波市监测区 2004-2009 年共报告糖尿病发病 11 416 例,其中 2 型糖尿病占 97.0%,糖尿病平均年报告发病率为 155.57/10 万<sup>[9]</sup>;上海糖尿病研究组报道基于自我报道的女性糖尿病年发病率为 6.0/1 000<sup>[10]</sup>;黑龙江一项回顾调查显示,在校新生发糖尿病年发病率为 6.24/1 000<sup>[11]</sup>。来自澳大利亚的蓝山眼科研究报道了一个较高的发病率,该地区非原始居民 2 型糖尿病年发病率为 9.3/1 000<sup>[12]</sup>。

虽然各地区研究时间不一致,糖尿病诊断标准、方法及资料来源等有所差异,但基于现有报道的 2 型糖尿病发病率资料,发现与欧洲大部分地区比较,中国台湾和美国、加拿大、澳大利亚等地区人群 2 型糖尿病年发病率均较高。

**1.2 时间分布** 大部分地区研究显示 2 型糖尿病发病率随时间增长而增长。美国诊断糖尿病(18~79 岁)粗发病率从 1980 年的 3.3/1 000 增长到 2011 年的 7.7/1000,31 年间增长了 133%<sup>[13]</sup>。阿拉斯加本土人群发病率稳定增长,20 年间增长了 98%<sup>[6]</sup>。不管是队列研究纵向比较,还是不同地区、种族的多项研究比较,2 型糖尿病发病率在美国均呈增长趋势,最高发病率的同一个种族和地区,也相应拥有最高患病率。在中国,哈尔滨 1999—2005 年临床诊断的 2 型糖尿病发病率以年均 12% 的速度显著增长,2005 年与 1999 年的糖尿病发病率比为 2.03<sup>[14]</sup>;宁波市 2004 年和 2009 年全人口报告发病的标化率分别为 85.20/10 万和 123.33/10 万,报告发病率在 2004-2009 年间呈逐年上升趋势<sup>[9]</sup>;中国台湾一项研究显示 2 型糖尿病年发病率从 1992 年的 134.6/10 万增长到 1996 年的 239.1/10 万,4 年间增长了 1.8 倍<sup>[15]</sup>;中国台湾 1999-2004 年 2 型糖尿病年龄别发病率年均 7.7/1 000,男性保持稳定,女性从 7.7/1 000 降到 6.9/1 000<sup>[16]</sup>。其他相关研究均显示 2 型糖尿病发病率相对平稳<sup>[2,4,8]</sup>。

在现有研究中,各地区糖尿病发病率的时间趋势不一致,有平稳波动,也有呈持续增长趋势。增长原因可能如下:(1)研究地区 2 型糖尿病发病率确实增长了;

(2)检查力度增加,前期未诊断的糖尿病患者被检查出来;(3)糖尿病诊断标准的改变,糖尿病诊断标准在 1980 年、1997 年和 2010 年有过三次重大进展。

**1.3 人口学分布** (1)年龄:2 型糖尿病发病率随年龄增长而增长,发病具有明显的年龄依赖性,在不同性别、地区或国家和调查的不同时期都存在这种趋势。美国 2012 年一项报道显示 20~44 岁组人群糖尿病报告年发病率为 3.6/1 000,45~64 岁组为 12.0/1 000,65 岁及以上组为 11.5/1 000<sup>[5]</sup>。我国宁波地区的报道相似,0 岁~组人群糖尿病发病率为 2.18/10 万,20 岁~组为 30.28/10 万,40 岁~组为 218.40/10 万,60 岁~组为 603.11/10 万,80 岁~组为 713.85/10 万。糖尿病发病率实际上是随着年龄加速递增的<sup>[9]</sup>。(2)性别:不同地区和国家报告的结果存在差异。美国疾病预防控制中心 2011 年报道显示,男女性糖尿病发病率相似<sup>[17]</sup>;中国台湾和宁波地区研究显示,男性 2 型糖尿

病发病率高于女性<sup>[8-9,16]</sup>；哈尔滨地区采用泊松模型研究发现年龄组与性别组存在显著交互作用，<54 岁组的女性发病率高于男性，≥55 岁组的女性发病率低于男性<sup>[14]</sup>。（3）文化程度、职业与城乡差别：文化水平、职业和城乡差别对糖尿病发病率的影响可能是间接的，中间环节包括健康意识、年龄构成、体力活动和饮食结构等。现有研究报道不多，有以下 4 方面趋势：（1）文化水平越高，发病率越低，两者存在反比现象；（2）城市地区居民发病率高于农村地区居民。哈尔滨相关研究报道，城市居民 2 型糖尿病发病率是农村的 3.19 倍；（3）宁波地区相关研究显示，糖尿病发病率排名前三位人群职业分别为农民(52.5%)、离退休者(24.1%)和工人(5.5%)，农民占 50% 以上。此外，低收入和高龄人群的 2 型糖尿病发病率均较高<sup>[9-10]</sup>；（4）民族与种族：亚洲和美国是糖尿病高发地区，但目前尚缺乏相应糖尿病种族发病率的比较研究。

## 2 儿童青少年 2 型糖尿病

20 世纪 90 年代中期，越来越多的研究发现全世界儿童青少年（18 岁及以下）2 型糖尿病人数逐渐增多。与成人糖尿病诊断标准一致，也采用美国糖尿病协会（ADA）2010 标准<sup>[18]</sup>。2 型糖尿病发病年龄越来越低龄化，其早期发病年龄会影响全球未来糖尿病疾病负担和干预活动。提示青少年 2 型糖尿病将给全社会带来更加严峻的挑战，应提高重视。

**2.1 地理分布** 美国和亚洲地区报道的青少年 2 型糖尿病发病率均较高。美国 2002-2003 年 20 岁以下人群 2 型糖尿病年发病率为 24.3/10 万<sup>[19]</sup>。亚洲、太平洋岛民和混合亚太岛民 10~19 岁人群 2 型糖尿病 2002-2005 年年均发病率为 12.1/10 万<sup>[20]</sup>。东京城市儿童 2 型糖尿病年发病率为 2.63/10 万<sup>[21]</sup>，中国台湾 6~18 岁人群 2 型糖尿病年发病率为 12.0/10 万<sup>[22]</sup>。澳大利亚新南威尔士州，本土和非本土 10~18 岁人群 2 型糖尿病年发病率为 2.5/10 万<sup>[23]</sup>。相较而言，欧洲地区发病率较低，低于 1/10 万。英国 <17 岁人群 2 型糖尿病发病率增加，最小的年发病率估计是 0.53/10 万<sup>[24]</sup>，奥地利 ≤15 岁人群 2 型糖尿病发病率一直保持低于 0.6/10 万的水平<sup>[25]</sup>。

**2.2 时间分布** 纽约布朗克斯一项队列研究显示，在 1990-2000 年，青少年儿童新发 2 型糖尿病患者 10 年间增加了 10 倍<sup>[26]</sup>。东京在 1981 年以后儿童 2 型糖尿病发病率（2.76/10 万）明显高于 1980 年以前（1.73/10 万），1981 年以后儿童 2 型糖尿病发病率没有明显增长<sup>[21]</sup>。法国相关研究数据显示一个相对较低但增长的 2 型糖尿病流行趋势<sup>[27]</sup>。奥地利 1999-2007 年一项研究报道 ≤15 岁人群 2 型糖尿病发病率一直保持低于

0.6/10 万的水平<sup>[25]</sup>。澳大利亚新南威尔士州 6 年间（2001-2006 年）发病率没有改变，一直保持在 2.5/10 万<sup>[23]</sup>。

**2.3 人口学分布** （1）年龄：青少年 2 型糖尿病发病率随年龄增大而增大。有研究表明东京初中生发病率(6.43/10 万)高于小学生（0.78/10 万）<sup>[21]</sup>。相关文献提示 2 型糖尿病也表现出青春期高发的特点，可能与青春期体内抵抗胰岛素反应增强，导致体内血胰岛素水平较高有关<sup>[28]</sup>；（2）综合现有研究资料，发现女生的 2 型糖尿病发病率普遍高于男孩<sup>[23-25]</sup>；（3）种族：少数民族儿童 2 型糖尿病呈现高发现象<sup>[24]</sup>，澳大利亚新南威尔士州一项研究显示，本土青少年 2 型糖尿病发病率高于非本土青少年，发病率比值为 6.1<sup>[23]</sup>。

糖尿病是一种由多源性病因引起的疾病，受遗传因素、社会因素、生活方式及环境因素等相互作用的影响<sup>[29]</sup>。目前普遍认为糖尿病发病与年龄、糖尿病家族史、肥胖程度及类型、胰岛素抵抗等有关。尤为明显的是，随着青少年肥胖现象的日益增多和体力活动的减少，越来越多的研究报道青少年 2 型糖尿病呈逐渐增长趋势。青少年 2 型糖尿病对健康产生严重的影响，逐渐成为全球公共卫生问题。值得注意的是：（1）2 型糖尿病发病年龄越来越低龄化，在澳大利亚，2 型糖尿病发病诊断年龄为 14.5 岁，最小为 7.5 岁；（2）2 型糖尿病早期症状不明显、未诊断、错误分类及研究开展的困难性等原因，造成 2 型糖尿病发病率低估现象不可避免。因此，2 型糖尿病的大范围长期规范监测是十分必要的。

### 3 结 论

综合各国家不同地区的研究资料，发现 2 型糖尿病的发病呈逐渐加重的流行趋势，北美、亚洲地区 2 型糖尿病发病率高于欧洲地区，大部分地区的发病率时间趋势研究都表现出逐年增加趋势，尤其在北美、亚洲地区，增长幅度较高。此外，糖尿病发病率及时间趋势研究都表明越来越多青少年儿童不仅发生 1 型糖尿病，2 型糖尿病的发病人数也迅速上升，对健康产生更大危害，进一步加重疾病负担，青少年 2 型糖尿病逐渐成为全球公共卫生问题。迫切要求建立并完善大范围的糖尿病监测系统，寻找有效的早期预防措施、干预手段，做到糖尿病的早发现、早诊断和早期治疗，以延缓或防止糖尿病并发症的发生与发展，以有效减少患者痛苦和疾病负担，提高全人群健康水平。



## 参考文献

- [1] International Diabetes Federation. IDF Diabetes Atlas Sixth edition poster update 2014[EB/OL]. [2014-11-10]. <http://www.idf.org/diabetesatlas/update-2014>.
- [2] SP Jansson, DK Andersson, K Svardsudd. Prevalence and incidence rate of diabetes mellitus in a Swedish community during 30 years of follow-up[J].Diabetologia,2007,50(4):703-710.
- [3] EL. Gonzalez, S Johansson, MA Wallander, et al. Trends in the prevalence and incidence of diabetes in the UK: 1996-2005[J].J Epidemiol Community Health,2009,63(4):332-336.
- [4] L Monesi, M Baviera, I Marzona, et al. Prevalence, incidence and mortality of diagnosed diabetes: evidence from an Italian population-based study[J].Diabet Med,2012,29(3):385-392.
- [5] Centers for Disease Control and Prevention. National Diabetes Statistics Report, 2014 [EB/OL]. [2014-11-10]. <http://www.cdc.gov/diabetes/pubs/statsreport14.htm>.
- [6] ML Narayanan, CD Schraer, LR Bulkow, et al. Diabetes prevalence, incidence, complications and mortality among Alaska Native people 1985-2006[J]. Int J Circumpolar Health, 2010, 69(3): 236-252.
- [7] LL Lipscombe, JE Hux. Trends in diabetes prevalence, incidence, and mortality in Ontario, Canada 1995-2005: a population-based study[J].Lancet,2007,369(9563):750-756.
- [8] CC Lin, CI Li, CY Hsiao, et al. Time trend analysis of the prevalence and incidence of diagnosed type 2 diabetes among adults in Taiwan from 2000 to 2007: a population-based study[J].BMC Public Health,2013,9(13):318-328.
- [9] 杨天池, 崔军. 宁波市卫生监测区居民糖尿病流行特征研究[J].浙江预防医学, 2010, 22(8):10-12.
- [10] R Villegas, XO Shu, H Li, et al. Physical activity and the incidence of type 2 diabetes in the Shanghai women's health study[J].Int J Epidemiol,2006,35(6):1553-1562.
- [11] 孙丽红. 在校生糖尿病发病率调研分析[J].中国医药指南,2010,8(35):285-286.
- [12] S Cugati, JJ Wang, E Rochtchina, et al. Ten-year incidence of diabetes in older Australians: the Blue Mountains Eye Study[J].Med J Aust,2007,186(3):131-135.
- [13] Centers for Disease Control and Prevention. Incidence of Diagnosed Diabetes per 1,000 Population Aged 18-79 Years, by Age, 1980-2011 [EB/OL]. [2014-11-10]. <http://www.cdc.gov/diabetes/statistics/incidence/fig3.htm>,2011.
- [14] M Liu, Z Wang, X Sun, et al. Rapid increase in the incidence of clinically diagnosed type 2 diabetes in Chinese in Harbin between 1999 and 2005[J].Prim Care Diabetes,2007,1(3):123-128.
- [15] Tseng C-H, Tseng C-P, Chong C-K et al. Increasing incidence of diagnosed type 2 diabetes in Taiwan: analysis of data from a national cohort[J].Diabetologia,2006,49(8):1755-1760.

- [16] CH Chang, WY Shau, YD Jiang, et al. Type 2 diabetes prevalence and incidence among adults in Taiwan during 1999-2004: a national health insurance data set study[J].Diabet Med,2010,27(6):636-643.
- [17] Centers for Disease Control and Prevention. Age-Adjusted Incidence of Diagnosed Diabetes per 1,000 Population Aged 18-79 Years, by Sex, United States, 1980-2011[EB/OL]. [2014-11-10]. <http://www.cdc.gov/diabetes/statistics/incidence/fig4.htm>,2011.
- [18] American Diabetes Association. Diagnosis and classification of diabetes mellitus[J]. Diabetes Care,2010,33(Suppl):62-69.
- [19] D Dabelea, RA Bell, RB D'Agostino, et al. Incidence of diabetes in youth in the United States[J].Jama,2007,297(24):2716-2724.
- [20] LL Liu, JP Yi, J Beyer, et al. Type 1 and Type 2 diabetes in Asian and Pacific Islander U.S. youth: the SEARCH for Diabetes in Youth Study[J].Diabetes Care,2009,32 (Suppl) :133-140.
- [21] T Urakami, S Kubota, Y Nitadori, et al. Annual incidence and clinical characteristics of type 2 diabetes in children as detected by urine glucose screening in the Tokyo metropolitan area[J].Diabetes Care,2005,28(8):1876-1881.
- [22] JN Wei, FC Sung, CC Lin, et al. National surveillance for type 2 diabetes mellitus in Taiwanese children[J].Jama,2003,290(10):1345-1350.
- [23] ME Craig, G Femia, V Broyda, et al. Type 2 diabetes in Indigenous and non-Indigenous children and adolescents in New South Wales[J].Med J Aust,2007,186(10):497-499.
- [24] L Haines, KC Wan, R Lynn, et al. Rising incidence of type 2 diabetes in children in the U.K[J].Diabetes Care,2007,30(5):1097-1101.
- [25] E. Schober, T Waldhoer, B Rami, et al. Incidence and time trend of type 1 and type 2 diabetes in Austrian children 1999-2007[J]. J Pediatr,2009,155(2):190-3.
- [26] G Grinstein, R Muzumdar, L Aponte, et al. Presentation and 5-year follow-up of type 2 diabetes mellitus in African-American and Caribbean-Hispanic adolescents[J].Horm Res,2003,60(3):121-126.
- [27] E Ortega-Rodriguez, C Levy-Marchal, N Tubiana, et al. Emergence of type 2 diabetes in an hospital based cohort of children with diabetes mellitus[J]. Diabetes Metab,2001,27(5 Pt 1):574-578.
- [28] SA Arslanian. Type 2 diabetes mellitus in children: pathophysiology and risk factors[J].J Pediatr Endocrinol Metab,2000,13 (Suppl) :1385-1394.
- [29] Pasala SK, Rao AA, Sridhar GR. Built environment and diabetes[J]. Int J Diabetes Dev Ctries,2010,30(2):63-68.

**附录 B      Standard west level 26 寿命表**

表 B1   Standard west level 26 寿命表

Tab.B1. Life table of standard west level 26

年龄（岁）	男	女
0	80.00	82.50
1	79.36	81.84
5	75.38	77.95
10	70.40	72.99
15	65.41	68.02
20	60.44	63.08
25	55.47	58.17
30	50.51	53.27
35	45.57	48.38
40	40.64	43.53
45	35.77	38.72
50	30.99	33.99
55	26.32	29.37
60	21.81	24.83
65	17.50	20.44
70	13.58	16.20
75	10.17	12.28
80	7.45	8.90
85	5.24	6.22
90	3.54	4.25
95	2.31	2.89

## 附录 C 期望寿命表 (GBD2010)

表 C1 期望寿命表 (GBD2010)

Tab.C1. Life table (GBD2010)

年龄 (岁)	全人群
0	86.02
1	85.21
5	81.25
10	76.27
15	71.29
20	66.35
25	61.4
30	54.46
35	51.53
40	46.64
45	41.8
50	37.05
55	32.38
60	27.81
65	23.29
70	18.93
75	14.8
80	10.99
85	7.64
90	5.05
95	3.31
100	2.23
105	1.63

## 在学研究成果

### 一、 在学期间取得的科研成果

浙江省 2 型糖尿病疾病负担与生存状况研究，项目编号：13040530438，中华医学会临床医学科研专项资金-施贵宝内分泌糖尿病研究项目，时间：2013~2015，研究经费：5 万。主要参与人。

### 二、 在学期间所获的奖励

2013.9-2014.9 荣获宁波大学研究生单项奖学金（课程学习优秀奖学金）、健康节舞林大赛最高人气奖

### 三、 在学期间发表的论文

- 1、汪会琴，胡如英，费方荣，等. 浙江省 2013 年 2 型糖尿病伤残调整寿命年分析 [J]. 中华流行病学杂志，2016,37（1）： 98-101.
- 2、汪会琴，胡如英，武海滨，等. 2 型糖尿病报告发病率研究进展 [J]. 浙江预防医学，2016,28（1）： 37-39,57.

## 致 谢

本研究是在我的导师俞敏主任医师和带教老师胡如英主任医师的悉心指导下完成的，值此论文完成之际，首先向俞敏老师和胡如英老师表示衷心的感谢。研究生课题的选择、方案的设计、数据的处理分析到论文的撰写，以及平常学习、生活中的点点滴滴，无不饱含着老师辛勤的培育和无私的关怀。老师高效务实的工作作风、精益求精的科研精神、宽容沉稳的做人风格，为我树立了治学、做人的榜样。“饮其流思其源，成吾学时念吾师”，至此论文完成之际，谨向我尊敬的俞敏老师和胡如英老师致以最诚挚的谢意和崇高的敬意！

特别感谢浙江省疾病预防控制中心慢病所的全体老师，感谢你们在课题实施、资料整理分析和论文撰写等方面给予的热情指导和帮助；感谢你们带领我参加科室开展的专项调查和业务工作，为我提供了很多实践锻炼的机会，使我的工作能力得到了明显的提高；感谢你们对我的生活上给予的关怀和帮助，你们用自己丰富的人生经验为我提供了很多宝贵的建议，让我的人生多了点豁达，少了些迷茫，这些美好的经历将让我受益终身。

感谢华盛顿大学健康指标和评估研究所的乔纳森·布朗先生，通过 Email 为我的课题解决了不少的疑惑。同时也特别感谢中国疾病预防控制中心李镒冲老师和宁波市疾病预防控制中心王永老师对我的课题提出宝贵的方法学建议，让我深刻的感受到学术无国界，学术亦无尊卑！

感谢宁波大学医学院预防医学系全体老师在基础学习阶段给予的专业指导和帮助，感谢你们为我们学生创造的良好学习氛围和学术氛围。感谢宁波大学 13 级预防医学专业的各位同学，感谢你们三年来对我的陪伴和帮助。因为有你们，生活才更加精彩！

感谢潘劲师兄、刘魁师兄、秦瑞师兄在学业上给予我无私的帮助，同时感谢朱徐慧同学、马婷同学、杨琳娜同学，谢谢你们在研究生期间的陪伴，朝夕相处的实习日子里，我们互相学习、共同进步！

感谢父母和家人在我求学期间对我的无私奉献和全力支持！

最后，向所有支持、帮助过我的老师、同学、朋友以及本文的评阅老师表示衷心的感谢！