

中国居民营养 与健康状况监测报告

[2010 — 2013]

之七

代谢综合征

丁钢强 何宇纳 主编



人民卫生出版社

中国居民营养与健康状况 监测报告之七： 2010—2013 年

代谢综合征

主 编 丁钢强 何宇纳
副 主 编 杨丽琛 黄振武
编写人员 (以姓氏笔画为序)

丁钢强	于文涛	于冬梅	王 杰	王 睿	王志宏
王丽娟	王京钟	王惠君	毛德倩	田 园	付 萍
白国银	朴建华	刘开泰	刘爱玲	许晓丽	孙 静
苏 畅	杜文雯	李 敏	李 婕	李卫东	李文仙
李丽祥	杨丽琛	杨艳华	杨振宇	杨晓光	何 丽
何宇纳	宋 爽	宋鹏坤	张 伋	张 宇	张 坚
张 兵	张 倩	张继国	陈 竞	庞学红	房红芸
房玥晖	赵 彤	赵文华	赵丽云	胡小琪	胡贻椿
胡健翔	荫士安	段一凡	贾凤梅	贾珊珊	夏 娟
郭齐雅	郭海军	黄 建	赖建强	满青青	霍军生

人民卫生出版社

图书在版编目(CIP)数据

中国居民营养与健康状况监测报告之七: 2010—
2013 年代谢综合征 / 丁钢强, 何宇纳主编. —北京:
人民卫生出版社, 2018

ISBN 978-7-117-27459-3

I. ①中… II. ①丁… ②何… III. ①居民—合理营
养—调查报告—中国—2010-2013②居民—健康状况—调查
报告—中国—2010-2013③代谢病—综合征—调查报告—
中国—2010-2013 IV. ①R151.4②R194.3③R589

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 249419 号

人卫智网 www.ipmph.com 医学教育、学术、考试、健康,
购书智慧智能综合服务平台
人卫官网 www.pmph.com 人卫官方资讯发布平台

版权所有, 侵权必究!

中国居民营养与健康状况监测报告之七:
2010—2013 年 代谢综合征

主 编: 丁钢强 何宇纳

出版发行: 人民卫生出版社(中继线 010-59780011)

地 址: 北京市朝阳区潘家园南里 19 号

邮 编: 100021

E - mail: pmph@pmph.com

购书热线: 010-59787592 010-59787584 010-65264830

印 刷: 北京画中画印刷有限公司

经 销: 新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 10

字 数: 243 千字

版 次: 2018 年 12 月第 1 版 2018 年 12 月第 1 版第 1 次印刷

标准书号: ISBN 978-7-117-27459-3

定 价: 50.00 元

打击盗版举报电话: 010-59787491 E-mail: WQ@pmph.com

(凡属印装质量问题请与本社市场营销中心联系退换)

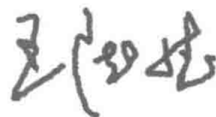
国民营养与健康状况是反映国家经济与社会发展、卫生保健水平和人口素质的重要指标，也是制定国家公共卫生及疾病预防控制政策不可或缺的信息基础。定期开展具有全国代表性的人群营养健康状况监测，收集国民食物消费和营养素摄入状况、身体指数等信息，是分析国民营养与健康状况的重要手段，对提高全民族健康素养、推进健康中国建设具有重要意义。

近年来，我国社会经济快速发展，国民营养健康水平有所改善，对营养健康的需求也越来越高。但与此同时，工业化、城镇化、人口老龄化进程加快，以及生态环境、生活方式、膳食结构等的不断变化，也对居民营养与健康状况造成一系列新的影响。为及时获取这一关键时期我国居民膳食模式信息，全面掌握我国城乡居民营养健康水平和营养相关慢性疾病的现状及变化规律，2010年原卫生部疾控局将过去10年开展一次的中国居民营养与健康状况调查变换为常规性的营养监测，于2010—2013年，由中国疾病预防控制中心营养与健康所在全国组织实施。

“2010—2013年中国居民营养与健康状况监测”覆盖全国31个省（自治区、直辖市）约25万人群，涵盖居民膳食与营养、体格发育状况、主要营养相关慢性病患病情等。结果显示，近十年来我国营养素需要量基本得到满足，膳食质量有所提高，人群营养状况得到进一步改善。但居民膳食结构仍然不尽合理，微量营养素缺乏和营养失衡的现象依然存在，超重肥胖问题凸显，高血压、糖尿病等营养相关慢性病患率持续增加。

当前，国民营养及健康状况日益受到政府相关部门及公众关注，《“健康中国2030”规划纲要》指出，推进健康中国建设，是全面建成小康社会、基本实现社会主义现代化的重要基础，是全面提升中华民族健康素质、实现人民健康与经济社会协调发展的国家战略，是积极参与全球健康治理、履行2030年可持续发展议程国际承诺的重大举措。为全力推进健康中国建设，我们要进一步加强国民营养工作，对不同地区、不同人群进行有针对性的营养干预，不断改善国民营养素养，为实现中华民族伟大复兴的中国梦和推动人类文明进步做出更大贡献。

原卫生部副部长
中华预防医学会会长
中国工程院院士



2018年8月

代谢综合征 (metabolic syndrome, MS) 是指肥胖、胰岛素抵抗、糖调节受损或 2 型糖尿病、血脂异常、高血压、高尿酸血症及微量白蛋白尿等多种心血管疾病危险因素在个体内聚集的状态,并最终导致心脑血管疾病发生和发展的临床综合征。尽管现在对 MS 的本质和起因还不甚了解,但医学界对其危害性已取得共识:与代谢有关的多种疾病或致病因素同时出现在一个个体身上,它们互相协同作用,产生了比单一病因作用强得多的致病[主要是心血管病 (CVD) 和糖尿病]作用。随着人类生活方式和饮食结构的改变,MS 的患病率正在全球范围内迅速增加,严重影响人类的生活质量。

40 多年前就已有人描述了血压、甘油三酯、血尿酸和胰岛素水平之间的关联性。Reaven 于 1998 年认为这些指标的异常均与胰岛素抵抗相关,并预示冠心病的发生。他把以上异常指标的聚集现象称之为“X 综合征”。随后许多学者应用“胰岛素抵抗”这一术语来描述上述指标的聚集现象,而且表示胰岛素抵抗是基础病变,由此引起其他指标的异常。最近更强调在 Reaven 原始文献中未包括的肥胖,尤其是中心性肥胖与代谢综合征其他指标的关系,并对胰岛素抵抗是否为代谢综合征的基础病变提出了质疑。

为促进这方面的研究,世界卫生组织 (WHO) 咨询专家组于 1999 年提出工作定义,强调胰岛素抵抗是他们所称的“代谢综合征”的核心组分。欧洲胰岛素抵抗研究组 (EGIR) 随后提出更简化的用于对无糖尿病者的诊断指标,但诊断也要求有空腹胰岛素水平升高。2001 年美国国家胆固醇教育计划成人治疗组 (NCEP-ATPⅢ) 提出完全不同的代谢综合征的诊断标准,尤以腰围反映的腹部肥胖和血脂异常为主要征象,而不需要任何胰岛素抵抗的证据进行诊断。

为评估正在出现的证据,国际糖尿病联盟 (IDF) 于 2005 年举行代谢综合征共识会议,提出的新诊断标准考虑到了不同种族的差异。新的“全球定义”在于促进对代谢综合征机制的研究,并有利于临床上发现兼有发生 2 型糖尿病和冠心病高危因素的人群。

2004 年,中华医学会糖尿病学分会 (CDS) 依据中国人群中用 WHO 标准及 NCEP-ATPⅢ标准进行 MS 诊断的资料分析结果及在中国人群中对 MS 的研究结果,结合目前中国常用临床检测项目情况,提出了适合我国人群的 MS 定义 (CDS2004 标准)。之后 CDS 在《中国 2 型糖尿病防治指南》中又重新修订了代谢综合征的诊断标准 (CDS2013)。

目前广泛推荐使用的几个 MS 定义存在着一定的差异。定义的不同导致 MS 患病率的研究结果有较大差异。对于国际上常用的几种 MS 诊断标准,不同的研究有不同的结果,均有各自的适用人群。关于中国人群的 MS 流行病学研究报告认为 IDF 标准对中国人诊断标准似乎好于 NCEP-ATPⅢ标准;有研究者认为 IDF 标准与 CDS (2004) 标准诊断 MS 有很好

的一致性,目前尚缺乏采用 CDS(2013)标准报告的全国有代表性人群的结果。

本报告利用 2010—2012 年中国居民营养与健康状况监测的调查数据,采用不同的 MS 诊断标准对中国成年人及儿童青少年的代谢综合征的流行状况、特征、影响因素进行了详细的描述和分析。内容包括中国不同地区、年龄、性别成年人群的 MS 患病率、各组分患病率以及 MS 类型特点;中国成年人 MS 的社会经济、膳食、身体活动等影响因素分析;中国不同地区、年龄、性别的 10~17 岁儿童青少年 MS 患病率;中国 7~9 岁儿童 MS 危险因素发生情况。

目前我国缺少详尽的具有全国代表性的代谢综合征的研究报告,希望本书能为今后开展慢性病的研究、预防及干预工作提供重要的信息资源。

2010—2012 年中国居民营养与健康状况监测项目是在原国家卫生计生委的领导下完成的,得到了各省、自治区、直辖市相关部门的大力支持。在此感谢全国内地 31 个省、自治区、直辖市相关部门工作人员的组织实施,感谢各省级工作队及 150 个调查点项目工作队调查队员的辛苦付出,感谢全国内地广大调查对象的理解和支持,感谢国家工作队全体工作人员的辛勤劳动。

丁钢强 何宇纳

2018 年 8 月



监测现场工作组成员

(按照姓氏笔画排序)

丁钢强	于文涛	于冬梅	马冠生	王 寻	王 杰	王 睿	王志宏	王丽娟
王京钟	王惠君	毛德倩	田 园	付 萍	朴建华	刘开泰	刘爱玲	许晓丽
孙 静	苏 畅	杜文雯	李 敏	李 婕	李卫东	李文仙	李丽祥	杨丽琛
杨艳华	杨振宇	杨晓光	何 丽	何宇纳	宋鹏坤	张 伥	张 宇	张 坚
张 兵	张 倩	张继国	陈 竞	庞学红	房红芸	孟丽萍	赵 彤	赵文华
赵丽云	胡小琪	胡貽椿	荫士安	段一凡	贾凤梅	贾珊珊	徐海泉	郭齐雅
黄 建	赖建强	满青青	霍军生					

目 录

第一章 调查内容与方法	1
一、背景	1
二、调查目的	1
三、方法与内容	1
(一) 抽样方法	1
(二) 调查方法	3
(三) 质量控制	3
(四) 数据分析方法	4
(五) 相关指标定义	6
第二章 调查人口基本情况	9
一、按地区、性别分组样本量	9
二、按年龄分组样本量	9
三、18岁及以上样本人群按家庭人均年收入水平的样本量	10
四、18岁及以上样本人群不同文化程度的样本量	10
五、18岁及以上样本人群不同职业的样本量	11
第三章 中国成年居民代谢综合征患病状况	12
一、样本人群代谢综合征主要指标平均水平	12
二、18岁及以上成年人代谢综合征不同组分患病率	12
(一) 城乡4类地区人群代谢综合征不同组分患病率	12
(二) 不同年龄性别人群代谢综合征各组分患病率	14
(三) 代谢综合征主要指标患病率的区域特点	15
三、18岁及以上成年人代谢综合征患病率	19
(一) 城乡不同类型地区成年人代谢综合征患病率	19
(二) 不同年龄性别成年人代谢综合征患病率	20
(三) 成年人代谢综合征患病率的区域特点	25
四、代谢综合征不同组分数患病率	26
五、与2002年比较代谢综合征的变化	28
(一) 代谢综合征患病率的变化	28

(二) 代谢综合征患者中不同代谢综合征组分患病率的变化	29
-----------------------------------	----

第四章 中国成人代谢综合征影响因素分析..... 30

一、社会经济状况.....	30
二、膳食因素.....	32
(一) 蔬菜水果摄入量	32
(二) 肉类食物摄入量	33
(三) 钠摄入水平	34
三、身体活动.....	36
四、吸烟饮酒.....	38
(一) 吸烟与代谢综合征	38
(二) 饮酒与代谢综合征	39
五、家族史与代谢综合征.....	40
(一) 高血压家族史	40
(二) 糖尿病家族史	41

第五章 儿童青少年代谢综合征患病率..... 42

一、各地区年龄组儿童青少年样本量.....	42
二、10~17岁儿童青少年代谢综合征患病率	42
(一) 不同地区儿童青少年代谢综合征患病率	42
(二) 城乡地区儿童青少年代谢综合征各组分患病率	44
(三) 不同体质状况儿童代谢综合征患病率	46
三、7~9岁儿童代谢异常情况	47

第六章 主要发现与建议..... 48

一、代谢综合征患病率.....	48
(一) 成人代谢综合征患病率	48
(二) 儿童青少年代谢综合征患病率	50
二、成人代谢综合征组分的特点.....	50
三、成人代谢综合征的影响因素.....	50
四、防治建议.....	51

附录..... 53

附录1 18岁及以上人群各年龄组代谢综合征患病率(粗率)(ATPⅢ标准)	54
附录2 18岁及以上人群各年龄组代谢综合征患病率(粗率)(IDF标准)	55
附录3 18岁及以上人群各年龄组代谢综合征患病率(粗率)(CDS标准)	56
附录4 18岁及以上人群各年龄组代谢综合征患病标化率(ATPⅢ标准)	57
附录5 18岁及以上人群各年龄组代谢综合征患病标化率(IDF标准)	59
附录6 18岁及以上人群各年龄组代谢综合征患病标化率(CDS标准)	61

附录 7	各监测点 18 岁及以上成年人代谢综合征患病率 (CDS 标准)	63
附录 8	各监测点 18 岁及以上成年人代谢综合征患病率 (ATP III 标准)	70
附录 9	各监测点 18 岁及以上成年人代谢综合征患病率 (IDF 标准)	77
附录 10	2010—2012 年中国居民营养与健康状况监测——家庭成员基本情况登记表 ...	84
附录 11	2010—2012 年中国居民营养与健康状况监测——个人健康情况调查问卷	88
附录 12	2010—2012 年中国居民营养与健康状况监测——身体活动调查问卷	98
附录 13	2010—2012 年中国居民营养与健康状况监测——膳食调查问卷	108
附录 14	2010—2012 年中国居民营养与健康状况监测——食物频率调查问卷	119
附录 15	2010—2012 年中国居民营养与健康状况监测——医学体检表	126
附录 16	2010—2012 年中国居民营养与健康状况监测——知情同意书	128
附录 17	各省及各监测点工作队名单	129
附录 18	2010—2013 年中国居民营养与健康状况相关监测样本点与样本分布情况 ...	147

第一章

调查内容与方法

一、背景

代谢综合征(MS)表现为多种心血管病危险因素在同一个体聚集。近年来,MS对心血管疾病的危害性已引起人们越来越多的关注。2002年中国居民营养与健康状况调查的研究结果显示,按照中华医学会糖尿病学分会(China diabetes society, CDS)标准,中国男性成年人MS患病率为6.8%,女性患病率为6.4%。大城市地区MS的患病率较高,2002年上海市糖尿病流行病学调查资料显示男性的MS患病率为11.8%,女性患病率为8.9%;同年北京市的研究结果显示成年男性的MS患病率为24.8%,女性患病率为23.2%。2002—2012年,中国人群MS主要组分的患病率均有所上升,《中国居民营养与慢性病状况报告(2015)》指出,我国18岁及以上居民的超重率和肥胖率分别从2002年的22.8%和7.1%上升到2012年的30.1%和11.9%,糖尿病患病率从4.2%上升到9.7%,高血压患病率从18.8%上升到22.8%,血脂异常患病率从18.6%上升到40.4%。同时MS的相关因素膳食结构、生活方式等也在发生变化。为了获取我国居民MS的患病情况,本报告利用2010—2012年中国居民营养与健康状况监测数据,分别运用国际糖尿病联盟(international diabetes federation, IDF)、美国国家胆固醇教育项目成人治疗组第3次指南[national cholesterol education program adult treatment panel III (ATP III)]和CDS的诊断标准,对中国18岁以上居民MS的患病情况进行了分析,并探讨MS的相关影响因素;采用Cook等人提出的诊断指标,使用中国儿童青少年的腰围和血压参考值进行修订,用以描述我国10~17岁儿童青少年MS的患病率以及7~9岁儿童代谢异常发生率,为评估我国全人群的MS流行状况并制定疾病预防控制策略提供科学依据。

二、调查目的

掌握我国成年人和儿童青少年MS的流行特点;了解各组分的流行情况;描述MS十年变化趋势;分析我国成年人社会经济状况、膳食、身体活动、家族史等因素对MS患病的影响;对预防和控制MS提出政策建议。

三、方法与内容

(一) 抽样方法

中国居民营养与健康监测调查采用多阶段分层与人口成比例的整群随机抽样的方法。

1. 县级行政单位分层及抽样框建立方法 中国居民营养与健康监测调查将全国(除香港、澳门特别行政区和台湾省)31个省(自治区、直辖市)的所有县级行政单位(包括县、县级市、区)分为4层:大城市、中小城市、普通农村、贫困农村。各层的定义如下:

(1) 大城市:直辖市、计划单列市、城区人口100万以上的省会城市共计32个大城市的中心城区。本层含146个区。

(2) 中小城市:上述大城市中心城区之外的所有的区、县级市。本层共1079个区或县级市。

(3) 贫困农村:是指国家确定的扶贫开发重点县。本层在《2001—2010年国家农村扶贫开发纲要》中确定的592个县中去掉县级市和区。共559个贫困县。

(4) 普通农村:是指贫困县以外的县,共1074个县。

分层后,按国家标准地址码排队建立县级行政单位抽样框。

2. 监测点抽样方法 本次中国居民营养与健康监测调查在全国共抽取150个县(县级市、县级区)作为监测点。按照4类地区人口比例分配大城市34个,中小城市41个,贫困农村30个,普通农村45个。

3. 村(居)民委员抽选方法 每个监测点共抽取6个居(村)委会。大城市抽样点只抽取居委会,中小城市和非贫困县抽样点6个居(村)委会在城镇与乡村中的分配与每个监测点中城镇和乡村常住人口比例大致相同。贫困县抽样点只抽取村委会。

(1) 大城市、中小城市:以国家统计局“统计用区划代码和城乡划分代码库”中的村级单位信息为基础建立居(村)民委员会抽样框。每个监测点内按居(村)民委员会的城乡属性代码分层,在每层内按地址码排队,用每个居(村)委会的常住人口累计数作为辅助指标,采用与人口成比例的方法,随机起点,等距抽取居(村)委会。

每个监测点共抽取6个居(村)委会。大城市抽样点只抽取居委会,中小城市抽样点6个居(村)委会在城镇与乡村中的分配要求与每个监测点中城镇和乡村常住人口比例大致相同。

若抽中居(村)委会户数不足100户,则将其与邻近的下一个居(村)委会合并抽取监测户。

(2) 贫困农村:以国家统计局“统计用区划代码和城乡划分代码库”中的乡镇级单位信息为基础建立乡镇抽样框。每个监测点内按乡镇地址码排队,用每个乡镇常住人口累计数作为辅助指标,采用与人口成比例的方法,随机起点,等距抽取3个乡镇。每个乡镇中只抽取村委会,按村民委员会地址码排队,用每个村委会的常住人口累计数作为辅助指标,采用与人口成比例的方法,随机起点,等距抽取2个村委会。

(3) 普通农村:以国家统计局“统计用区划代码和城乡划分代码库”中的乡镇级单位信息为基础建立乡镇抽样框。每个监测点内分别按乡、镇地址码排队,用每个乡镇常住人口累计数作为辅助指标,采用与人口成比例的方法,随机起点,等距抽取2个乡、1个镇。按照全县居委会和村委会的人口比例,计算6个村(居)民委员会中村民委员会和居民委员会的比例(6:0或5:1或4:2)。

若抽中居(村)委会户数不足100户,则将其与邻近的下一个居(村)委会合并抽取监测户。

4. 监测户抽选方法 每个抽中居(村)委会中随机抽取75户。根据本居(村)委会住户分布的实际情况,按地理位置(楼群、村民小组)将每25户分为一群,将剩余户与邻近楼群或村民小组中的住户组织一群,使所有住户都在抽样群中;按简单随机抽样原则,每个居(村)委会随机抽取3个群组成调查样本。在选定的3个群75户中,第1群的25户和第2群的前5户(共30户)作为3天24小时膳食回顾调查人群,第2群中剩余20户作为即食食品

调查人群。第3群的25户作为食物频率法调查人群。

(二) 调查方法

调查内容包括询问调查、医学体检、实验室检测和膳食调查四个部分。现场监测工作实施前通过了中国疾病预防控制中心营养与健康所伦理委员会评审,并在与抽取的被调查对象签署知情同意后方进行监测工作。

1. 询问调查 询问调查采用问卷调查的方法,由培训合格的调查员入户开展面对面询问调查。包括家庭基本情况登记表、个人健康情况问卷、身体活动调查问卷。家庭基本情况调查内容包括家庭成员基本情况、经济收入、调查对象一般情况(年龄、民族、婚姻状况、教育、职业等)。个人健康状况问卷内容包括主要慢性疾病的现患状况及家族史;吸烟、饮酒及孕妇营养与健康状况等。身体活动调查问卷主要询问体力活动情况。

2. 医学体检 医学体检由经过培训的有临床工作经验的人员负责,采用集中体检的方式完成。

(1) 身高:利用金属立柱式身高计测定,精确度为0.1cm。

(2) 体重:利用双标尺杠杆体重秤测定,精确度为0.1kg。

(3) 腰围:利用软尺测量腰围,精确到0.1cm。

(4) 血压:采用标准汞柱式血压计(刻度范围0~300mmHg)测量,精确度2mmHg,收缩压和舒张压根据Korotkoff音来确定。

3. 实验室检测 分为样品采集和样品测定两部分。

(1) 样品采集:采集所有参加体检对象的血液样品。采集静脉血测定空腹血糖、血脂。对所有18岁及以上调查对象进行糖耐量检测(测量早晨空腹口服75g葡萄糖后2h的血糖)。

(2) 样品测定方法如下:

血糖:采用葡萄糖氧化酶法测定。

血清胆固醇:采用胆固醇氧化酶氨基安替吡啶酚法(CHOD-PAP)测定(全自动生化仪)。

血清甘油三酯:采用磷酸甘油氧化酶4-氯酸法测定(全自动生化仪)。

血清高密度脂蛋白胆固醇:采用直接法测定(全自动生化仪)。

4. 膳食调查 膳食调查由经过培训的调查员进行入户访问调查。

(1) 连续3天24小时膳食询问调查:对调查户2岁及以上家庭成员采用询问调查的方式,让被调查者回忆调查前24小时内的进食情况,记录在家和在外吃的食物,包括主食、副食、零食、水果、酒、饮料等,连续3天入户询问进食情况,同时记录营养素补充剂的消费情况。12岁以下儿童可由家长或主要看护人协助完成。

(2) 家庭调味品称重调查:采用称重记录法调查家庭3天各种食用油、盐、味精等主要调味品的消费量。

(3) 食物频率法问卷调查:利用统一的食物频率调查问卷,收集调查户中6岁及以上调查对象在过去1年内各种食物消费频率及消费量。

(三) 质量控制

为保证数据的可靠性,从国家级、省级和区(县)级3个层次制定质量控制措施和评价指标,从现场调查前期、现场调查期和现场调查后期3阶段进行质量控制,统一身体测量仪

器,血糖检测由通过性能验证的监测点实验室进行监测,血脂指标由营养与健康所实验室进行检测。

1. 医学体检项目的质量控制 对身高、体重、腰围、血压指标,国家和省级质控组均到调查现场对调查员的部分测量结果进行复核,以省级质控员测量结果为标准,针对同一个体比较调查员与质控员的测量值差值,身高小于或等于 $\pm 1\text{cm}$ 、体重小于或等于 $\pm 0.2\text{kg}$ 、腰围小于或等于 $\pm 2\text{cm}$ 为合格,结果显示合格率分别为90.7%、81.0%和93.2%。以国家质控员测量结果为标准,身高、体重、腰围的测量合格率分别为94.4%、81.6%和95.5%。现场血压测量员与国家级和省级质控员血压测量的符合率均高于91%,最高达到96.9%。

2. 实验室测定项目的质量控制

(1) 血糖测定质控:国家实验室向各监测点实验室发出考核样品,测定3次以上,求出均值并上报国家实验室。国家实验室采用偏离指数(DI)法进行评分。规定的偏离尺度为靶值的5%,即当偏离靶值5%时, $DI=1.0$ 。考核标准为: $DI\leq 0.5$ 为优秀; $0.5<DI\leq 1.0$ 为良好; $1.0<DI\leq 1.6$ 为及格; $DI>1.6$ 为不及格。

大城市、中小城市、普通农村和贫困农村调查点实验室完成2630份定值葡萄糖液的测定, DI 评分的及格率分别为97.8%、99.4%、99.0%和94.9%。完成质控血清冻干粉测试 DI 评分的及格率为90.0%、98.4%、91.4%和86.9%。现场血糖检测中共有3个水平的盲样。其中检测低葡萄糖浓度水平盲样及格率分别为92.1%、93.1%、89.5%和84.1%;中葡萄糖浓度水平盲样及格率分别为91.9%、95.9%、90.0%和81.0%;高葡萄糖浓度水平盲样及格率分别为93.2%、95.2%、91.8%和87.6%。完成平行样测定,及格率分别为99.8%、99.7%、99.7%和98.6%。

(2) 血脂测定质控

1) 实验室内部质量控制:承担血脂检测的实验室工作人员均经过统一培训和考核;检测仪器为经过计量认证的全自动生化仪;采用统一的检测试剂;在测定血脂指标的同时均检测不同批号、不同浓度的质控血清,每日进行2~3次2个水平的质控样品检测,分别在样本检测开始前、检测中、检测结束后进行。

2) 实验室外部质量控制:定期进行实验室间比对,保证结果的准确性。高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)需用新鲜血清和美国CDC网络实验室进行比对,偏差在10%以内。从实验室建立至今都通过了国家卫生计生委临床检验中心室间质量评价(3次/年,5个浓度标本/次)的考核。

3) 质控品测定数量:大城市测定508个,中小城市166个,普通农村151个,贫困农村78个。

4) 质控品结果评价:以TC结果为例,选择质控批号为9001的质控血清(靶值为 6.39mmol/L),根据每日测定均值和连续1个月的均值、标准差进行质控图绘制。结果显示每日测定均值均落在1个标准差之内,说明测定结果准确稳定。本次血脂质控还通过了美国CDC血脂标准化项目网络实验室的质量评价。

(四) 数据分析方法

1. 患病率的计算 均进行复杂抽样加权处理,使用2009年国家统计局公布的人口数据作为标准人口分布。

(1) 基础抽样权重计算:由于本次监测采用了不等概率抽样,因此需要根据抽样设计对样本进行抽样加权。按照本次监测的抽样设计,样本个体各阶段抽样权重如下,这里用 i 表

示某一样本个体。

第1阶段：每个省的大城市抽取1~2个中心城区作为监测点，中小城市抽取1~3个区/县级市作为监测点，普通农村和贫困农村抽取1~3个县作为监测点， w_{si1} 为样本监测点的抽样权重，其计算公式如下：

$$\begin{aligned} \text{大城市 } w_{si1} &= \frac{\text{所在大城市中心城区数}}{\text{样本个体所在大城市样本区数}} \\ \text{中小城市 } w_{si1} &= \frac{\text{所在省非中心城区数和县级市数}}{\text{样本个体所在省样本区数和县级市数}} \\ \text{普通农村 } w_{si1} &= \frac{\text{所在省非贫困县数}}{\text{样本个体所在省样本县数}} \\ \text{贫困农村 } w_{si1} &= \frac{\text{所在省贫困县数}}{\text{样本个体所在省样本县数}} \end{aligned}$$

第2阶段：每个区(市、县)采用PPS方法抽取6个居(村)委会， w_{si2} 为样本居(村)委会的抽样权重。

$$w_{si2} = \frac{\text{样本个体所在区/市/县常住人口数}}{6 \times \text{样本个体所在居(村)委会人口数}}$$

第3阶段：每个居(村)委会随机抽取调查户(75户)， w_{si3} 为样本户的抽样权重。

$$w_{si3} = \frac{\text{所在居(村)委会总户数}}{\text{所在居(村)委会调查户数}}$$

第4阶段：抽中调查户中所有6岁及以上家庭成员为调查对象，本报告将18岁及以上家庭成员全部纳入，因此 $w_{si4}=1$

个体*i*的基础抽样权重 $w_{si} = w_{si1} \times w_{si2} \times w_{si3} \times w_{si4}$

(2) 事后分层权重：旨在调整由于抽样造成的某些重要指标在样本与总体分布上的偏差。调整的方法是通过给每一样本个体赋予事后分层权重，使这些指标按照权重计算的样本分布与总体分布是一致的。因本次调查中6~17岁人群和18岁及以上人群的抽样方法不同，权重计算方法不同。事后分层加权率与标化率的结果一致。

1) 关于总体和样本的定义：总体为2009年全国城市、农村6岁及以上人口，资料来源于2009年国家统计局；样本为经过抽样加权调整后的样本人口。

2) 分层指标的选择：根据本次监测产出的需要，同时考虑分层过细可能导致最小分层样本量不足的问题，需选择主要指标作为分层指标。由这些指标相互交叉得到的最细分层为最小分层，最小分层共计192层。

具体的分层指标及其层数见表1-1。

表 1-1 分层指标及层数描述

分层指标	层数	分层标准
性别	2	男性、女性
年龄	12	18岁及以上按照5岁一组进行划分，共12层，即18~24, 25~29, 30~34, 35~39, 40~44, 45~49, 50~54, 55~59, 60~64, 65~69, 70~74, 75~
地区	4	大城市、中小城市、普通农村、贫困农村



事后分层权重的计算方法:

18 岁及以上人群:

$$w_{pk} = \frac{\text{总体在第 } k \text{ 层的人口数}}{\text{样本在第 } k \text{ 层的权重之和}}$$

7~17 岁人群:

$$w_{pk} = \frac{\text{总体在第 } k \text{ 层的人口数}}{\text{样本在第 } k \text{ 层的人数之和}}$$

上式中的权重为抽样权重和无应答权重的乘积。如果将第 k 层的样本权重按照上式求和,其结果为第 k 层的总体人口数,这表明通过上述加权方法,将指标在样本和总体上的分布调整为一致。

(3) 最终权重

18 岁及以上个体 i (其所在事后分层为 k) 最终权重为以上抽样权重和事后分层的乘积,即

$$w_{finali} = w_{si} \times w_{pk}$$

7~17 岁个体来自抽样人群和补充人群,在分析计算分年龄组、性别结果时只考虑调整后事后分层权重。

$$w_{finali} = w_{pk}$$

2. 采用 SAS9.4 进行统计分析 加权估计不同地区、不同年龄人群某疾病的患病率和 95%CI,使用 PROC SURVEYFREQ 过程实现;均值标准误的估计使用 PROC SURVEYMEANS 过程实现。患病率比 (Prevalence Ratio, PR) 计算采用 PROC SURVEYPHREG 过程实现。

(五) 相关指标定义

1. 18 岁及以上成年人代谢综合征诊断标准 分别应用 IDF、ATPⅢ和 CDS 标准进行诊断。见表 1-2。

表 1-2 18 岁及以上成年人代谢综合征诊断标准

诊断标准组分	IDF (2005 年) ^[1]	ATPⅢ (2001 年) ^[2]	CDS (2013 年) ^[3]
	腹型肥胖加其他 4 因素中任意 2 项或 2 项以上改变者	符合下列 5 项组成成分中的 3 项或 3 项以上改变者	符合以下 5 项组成成分中的 3 项或全部者
腹型肥胖			
腰围	腰围≥90cm (男) 腰围≥80cm (女)	腰围≥102cm (男) 腰围≥88cm (女)	腰围≥90cm (男) 腰围≥85cm (女)
血脂异常			
甘油三酯 (TG) (mmol/L)	TG≥1.7mmol/L 或已接受针对此脂质异常的特殊治疗	TG≥1.7mmol/L	TG≥1.7mmol/L
HDL-C (mmol/L)	HDL-C<1.04mmol/L (男) HDL-C<1.30mmol/L (女) 或已接受针对此脂质异常的特殊治疗	HDL-C<1.04mmol/L (男) HDL-C<1.30mmol/L (女)	HDL-C<1.04mmol/L

续表

诊断标准组分	IDF (2005 年) ^[1]	ATPⅢ (2001 年) ^[2]	CDS (2013 年) ^[3]
高血压			
收缩压 (SBP)/舒张压 (DBP) (mm Hg)	SBP $\geq$ 130mm Hg 或 DBP $\geq$ 85mmHg 或此前已被诊断为高血压而接受治疗	SBP $\geq$ 130mm Hg 或 DBP $\geq$ 85mmHg 或抗高血压药物治疗	SBP $\geq$ 130mm Hg 或 DBP $\geq$ 85mmHg 或已被诊断为高血压而接受治疗
高血糖			
空腹血糖 (FPG) (mmol/L)	FPG $\geq$ 5.6mmol/L, 或已被诊断为 2 型糖尿病	FPG $\geq$ 6.1mmol/L, 或已被诊断为 2 型糖尿病	FPG $\geq$ 6.1mmol/L 或已被诊断为 2 型糖尿病
口服葡萄糖耐量试验 (OGTT) (mmol/L)			OGTT $\geq$ 7.8mmol/L, 或已被诊断为 2 型糖尿病并治疗者

2. 10~17 岁儿童青少年代谢综合征诊断标准

Cook 标准: Cook 等^[4]2003 年提出的诊断指标, 使用中国儿童青少年的腰围和血压参考值进行修订, 满足以下 5 项中的 3 项即可判定为代谢综合征: ①腰围超过同年龄、同性别腰围值的 P90, 参照“中国汉族学龄儿童青少年腰围正常值”^[5]; ②血压超过同年龄、同性别血压值的 P90, 参照“中国儿童青少年血压参照标准”^[6]; ③TG $\geq$ 1.24mmol/L; ④HDL-C $\leq$ 1.03mmol/L; ⑤空腹血糖 $\geq$ 6.1mmol/L。

中国标准: 2012 年中华医学会提出^[7], 在满足中心性肥胖的前提下, 其余 4 项中满足 2 项即可诊断为 MS: ①腰围超过同年龄、同性别腰围值的 P90; ②血压超过同年龄、同性别血压值的 P95; ③TG $\geq$ 1.47mmol/L; ④HDL-C $\leq$ 1.03mmol/L 或 non-HDL-C $\geq$ 3.76mmol/L; ⑤空腹血糖 $\geq$ 5.6mmol/L 或 OGTT $\geq$ 7.8mmol/L, 但 $<$ 11.1mmol/L 或已诊断为 2 型糖尿病。腰围切点均参照“中国汉族学龄儿童青少年腰围正常值”^[5], 血压切点参照“中国儿童青少年血压参照标准”^[6]。

3. 7~9 岁儿童代谢异常诊断界值^[7]

(1) 肥胖: 体质指数 $\geq$ 同年龄同性别儿童 BMI 的 P95 或腰围 $\geq$ 同年龄、同性别腰围值的 P95。

(2) 高血压: 血压 $\geq$ 同年龄、同性别血压值的 P95。

(3) 脂代谢紊乱: ①TG $\geq$ 1.47mmol/L; ②HDL-C $\leq$ 1.03mmol/L; ③non-HDL-C $\geq$ 3.76mmol/L。

(4) 高血糖: FPG $\geq$ 5.6mmol/L。

4. 儿童青少年超重肥胖诊断标准 按照中国学生超重肥胖 BMI 筛查标准^[8]。

5. 南北方地区 北方地区包括华北地区, 东北地区, 西北地区; 南方地区包括华东地区, 华南地区, 西南地区。

参 考 文 献

- [1] 宋秀霞, 纪立农. 国际糖尿病联盟代谢综合征全球攻势定义[J]. 中华糖尿病杂志, 2005, 13: 178-180.
- [2] National Institutes of Health. Third report of the national cholesterol education program (NCEP) expert panel on the detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults (Adult treatment panel III), Bethesda: National Institute of Health Publication, 2001.II27.