

· 国民营养与健康状况 ·

中国居民营养与健康状况调查的总体方案

杨晓光 孔灵芝 翟凤英 马冠生 金水高 中国居民营养与健康状况调查技术执行组

国民营养与健康状况是反映一个国家或地区经济与社会发展、卫生保健水平和人口素质的重要指标。良好的营养和健康状况既是社会经济发展的基础,也是社会经济发展的重要目标。世界上许多国家,尤其是发达国家均定期开展国民营养与健康状况调查,及时颁布调查结果,并据此制定和评价相应的社会发展政策,以改善国民营养和健康,促进社会经济的协调发展。我国曾于 1959 年、1982 年和 1992 年分别进行过三次全国营养调查;1959 年、1979 年和 1991 年分别开展过三次全国高血压流行病学调查;1984 年和 1996 年分别开展过两次糖尿病抽样调查。上述调查对于了解我国城乡居民膳食结构和营养水平及其相关慢性疾病的流行病学特点及变化规律,评价城乡居民营养与健康水平,制定相关政策和疾病防治措施发挥了积极的作用。由于近 10 年来,我国社会经济得到了快速发展,一方面为消除营养缺乏和改善居民健康提供了经济、物质基础,另一方面也导致了膳食结构、生活方式和疾病谱的变化。为及时了解居民膳食结构、营养和健康状况及其变化规律,揭示社会经济发展对居民营养和健康状况的影响,为国家制定相关政策、引导农业及食品产业发展、指导居民采纳健康生活方式提供科学依据,2002 年 8-12 月,在卫生部、科技部和国家统计局的共同领导下,由卫生部具体组织各省、自治区、直辖市相关部门在全国范围内开展了“中国居民营养与健康状况调查”。

1. 目的:①掌握我国城乡及不同地区居民营养状况及其差异;②掌握我国城乡及不同地区居民高血压、糖尿病、肥胖及血脂异常患病状况及其差异;③了解我国城乡儿童青少年营养与健康状况及其差

异;④了解我国妇女特别是孕妇、乳母营养与健康状况及其影响因素;⑤了解我国老年人营养与健康状况及其影响因素;⑥分析影响我国居民营养与健康状况的主要因素,并提出可行的改善及控制措施;⑦了解膳食营养、生活方式及经济状况等对慢性病的影响;⑧及时了解和掌握我国城乡居民膳食营养与健康状况的现状、变化趋势及其影响因素,为国家制订和评价相关政策及发展规划提供及时、准确、可靠的信息,不断提高我国居民体质及健康水平。

2. 调查对象和抽样方法:

(1)抽样设计概况:2002 年中国居民营养与健康状况调查采取多阶段分层整群随机抽样的方法。根据以往国家级调查的研究结果和经验,本次调查将我国分成 6 个不同经济类型地区(大城市、中小城市、一类农村、二类农村、三类农村、四类农村),其中大城市包括北京、上海、天津、重庆、哈尔滨、沈阳、大连、济南、青岛、宁波、南京、广州、深圳、郑州、成都、西安、武汉、厦门;其余的城市为中小城市(不含县级市);农村四类地区的划分以国家统计局《中国农村分区域综合经济实力研究报告》为依据。一类农村地区主要分布在长江三角洲、环渤海以及南部沿海农村经济区;二类农村地区主要分布在华北平原、四川盆地、东南丘陵以及豫皖鄂赣长江中游农村经济区;三类农村地区主要集中在汾渭谷地、太行山、大别山农村经济区;四类农村地区主要集中在湘鄂川黔及秦岭、大巴山、黔桂川滇高原、黄土高原农村经济区(图 1)。需要强调的是,本次抽样调查样本以满足对全国以及 6 类经济地区的代表性为原则,而对各省、直辖市、自治区无代表性。

2002 年中国居民营养与健康状况调查对象是全国 31 个省、自治区和直辖市(不含台湾、香港和澳门)抽中样本住户的常住人口,包括居住并生活在一起半年以上的家庭成员和非家庭成员(如亲戚、保姆等其他人员)。单身居住也作为一个住户调查。同时,为保证孕妇、乳母、婴幼儿和 12 岁及以下儿童的调查人数,以满足各组样本量的要求,在样本地区适当

基金项目:卫生部专项基金资助项目;科技部重大专项基金资助项目(2001DEA30035, 2003DIA6N008)

作者单位:100050 北京,中国疾病预防控制中心营养与食品安全所(杨晓光、翟凤英、马冠生);卫生部疾病控制司非传染病预防控制管理处(孔灵芝);中国疾病预防控制中心(金水高)

补充了上述人群的调查人数。

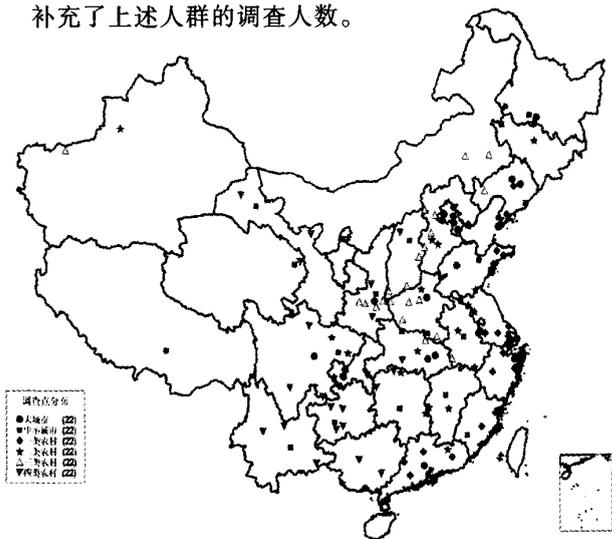


图1 2002 年中国居民营养与健康状况调查 132 个县区样本点的分布

(2) 样本量的确定: 医学体检、实验室检测、膳食

调查所需“子样本”按整群抽样原则在总样本中产生。

① 询问调查和医学体检所需最小样本量: 本次调查样本以满足对 6 类地区和男女性别的代表性为原则, 在保证调查设计科学性的基础上尽量使用较少投入, 获得最大效益, 按照 95% 的准确度和 90% 的精确度进行计算, 则需要约 225 000 人, 考虑到 10% 的失访率, 则最终的样本量确定为 25 万人。

② 实验室检测和膳食调查所需样本量: 实验室检测和膳食调查人群为总样本的一个子样本。样本量以每日热量摄入量、每日蛋白质摄入量为计算标识。经过对 1992 年全国营养调查的样本资料进行抽样实验后, 估计 660 000 例样本就可以满足 95% 以上精确度和准确度的要求。应答率按 90% 计, 则本次调查实验室检测和膳食调查所需样本量约为 74 000 人。

③ 样本量分配: 我国第二次卫生服务调查研究结果表明, 在保证调查结果精确度达到 95% 以上的条件下, 样本市(区)/县数目最少为 65 个。为了扩大调查的覆盖面, 减少抽样误差, 并结合预调查实际情况(如果只设 66 个样本点, 样本集中, 调查时间需要 3 个月), 最终确定样本点为 132 个, 每类地区设置 22 个样本点。

为了保证样本对每个经济类型地区及其不同性别人群的代表性, 则每个经济类型地区最小样本量, 城市为 $12\,421 \times 2 \div 0.80 \div 0.9 \approx 34\,503$ 人, 农村为

$12\,421 \times 2 \div 0.62 \div 0.9 \approx 44\,519$ 人, 其中城市中 20 岁以上人口占 80%, 农村中 20 岁以上人口占 62%, 应答率为 90%。本次调查以 6 类地区为主要分层因素进行抽样, 每层均分配 22 个样本点。因此每个样本点的人数均值, 城市约为 1568 人 ($34\,503/22$), 农村约为 2024 人 ($44\,519/22$)。根据城市户均 2.92 人、农村户均 3.82 人计, 则每个样本点拟调查户数平均为: 城市每点抽 537 户 ($1568/2.92$), 农村每点抽 533 户 ($2024/3.82$)。均调整为 540 户。重新调整各层的样本量(表 1)。

表1 中国居民营养与健康状况调查样本量分配

经济类型	确定的样本点个数	每个样本点的户数	每个样本点的人数	样本量
大城市	22	540	1578	34 716
中小城市	22	540	1710	37 620
一类农村	22	540	2052	45 144
二类农村	22	540	2052	45 144
三类农村	22	540	2052	45 144
四类农村	22	540	2052	45 144
合计	132	71 280	-	252 912

从表 1 可见, 本次调查的样本量分配方案可以保证各层最低样本量及总样本量的实现。

④ 抽样步骤: 第一阶段利用系统随机抽样的方法, 分别从每一类地区随机抽取 22 个县(市区), 最终共确定 132 个调查县/区; 第二阶段利用系统随机抽样的方法, 从抽到的样本县/区中抽取 3 个乡/街道; 第三阶段采用随机整群抽样的方法, 从样本乡镇/街道中抽取 2 个村/居委会; 第四阶段是从抽中的村/居委会中采用整群抽样法, 随机抽取 90 户家庭为调查样本户, 对抽中的住户全体成员均进行询问调查及医学体检。实验室检测和膳食调查所需样本是从进行询问调查的 90 户中按整群抽样原则抽取 30 户组成(表 2)。

表2 2002 年中国居民营养与健康状况调查多阶段抽样概率

单位名称	全国总样本数	抽样样本数	抽样概率(1:)
县/市区	2 860	132	22
乡镇/街道	44 850	264	170
户	340 491 197	71 840	4 000
人	1 233 803 016	243 206	5 000

3. 调查内容及方法: 调查由询问调查、医学体检、实验室检测和膳食调查 4 个部分组成。

(1) 询问调查: 包括县/区级调查单位基本信息收集和家庭询问调查两方面内容。① 县/区级调查

单位基本信息收集内容包括调查样本地区人口、经济、社会及医疗卫生保健等方面的基本信息,由调查员按县/区级调查单位基本信息收集表的要求,通过查阅资料、走访当地统计、卫生等部门,进行询问和记录。②家庭询问调查问卷包括家庭基本情况登记表、个人健康状况调查表和体力活动调查表。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);个人健康状况调查内容包括主要慢性疾病的现患状况及家族史;吸烟、饮酒、体力活动等情况;营养及慢性病的有关知识、饮食习惯;婴幼儿喂养方式及辅食添加情况、孕妇及乳母营养与健康状况等。体力活动调查表包括职业性体力活动、交通、锻炼、业余活动及家务活动等。另外,医学体检表中的睡眠时间和乙型肝炎疫苗接种史也通过询问进行调查。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。

(2)医学体检:医学体检包括身高、体重、头围、腰围和血压。①身高(身长): <3 岁儿童身长采用婴儿身长量床测定,精确度为 0.1 cm , ≥ 3 岁儿童及成人身高使用金属立柱式身高计测定,精确度为 0.1 cm 。②体重: <3 岁儿童体重采用杠杆称测定,精确度为 0.1 kg , ≥ 3 岁儿童及成人体重使用双标尺杠杆体重秤测定,精确度为 0.1 kg 。③头围: ≤ 3 岁儿童采用软尺测量头围,精确到 0.1 cm 。④腰围: ≥ 15 岁调查对象利用软尺测量腰围,精确到 0.1 cm 。⑤血压:采用标准汞柱式血压计(刻度范围 $0\sim 300\text{ mm Hg}$, $1\text{ mm Hg}=0.133\text{ kPa}$)测量 ≥ 15 岁调查对象血压,精确度 2 mm Hg ,收缩压和舒张压根据 Korotkoff 音来确定。以上由经过培训的调查员采用标准方法统一进行。以调查村/居委会为单位集中进行,测量所有调查对象的身高、体重及 ≤ 3 岁调查对象的头围、 ≥ 15 岁调查对象的腰围和血压。

(3)实验室检测:①样品采集:采集所有参加体检对象的血液样品,测定血红蛋白。同时采集所有参加膳食调查对象及 $3\sim 12$ 岁儿童补充人群的血液样品,分别测定空腹血糖(≥ 3 岁)、血脂(≥ 3 岁)、血浆维生素 A。②样品测定:按统一方法于调查当日在现场实验室检测血红蛋白及空腹血糖,血脂、血浆维生素 A 由国家中心实验室统一进行检测。对于空腹血糖检测结果在 5.5 mmol/L 及以上的调查对象,再进行糖耐量检测(测量早晨空腹口服 75 g 葡萄

糖后 2 h 的血糖)。采用氰化高铁法测定血红蛋白,葡萄糖氧化酶法测定血糖,高压液相色谱法测定血浆维生素 A,胆固醇氧化酶氨基安替吡啉酚法测定(全自动生化仪)血清胆固醇,磷酸甘油氧化酶-4-酮酸法测定(全自动生化仪)血清甘油三酯,直接法测定(全自动生化仪)血清高密度脂蛋白胆固醇。

(4)膳食调查:由经过培训的调查员入户调查。采用 24 h 回顾法、食物频率法和称重法三种方法进行调查。①采用 24 h 回顾法对全部膳食调查户 ≥ 2 岁家庭成员进行连续 3 天个人食物摄入量调查;②用食物频率法收集 ≥ 15 岁调查对象过去 1 年内各种食物消费频率及消费量;③对所有农村膳食调查户及 4 个城市调查点(上海市黄浦区、福建省龙岩市、北京市海淀区、辽宁省丹东市)的膳食调查户采用称重法,收集住户 3 天内详细的食物及调味品消费数据。其他城市调查点膳食调查户采用称重法收集 3 天内住户的调味品消费量数据。

4. 组织实施:本调查由卫生部、科技部和国家统计局共同领导,并成立领导小组,日常工作由卫生部主持。技术指导工作由“中国居民营养与健康状况调查技术执行组”承担;项目工作办公室设在中国疾病预防控制中心营养与食品安全所,负责组建国家项目工作队,对各省调查工作队及调查点骨干进行培训,对现场调查进行技术指导并负责调查全过程的质量控制,负责调查资料汇总、血液样品集中保存及检测、项目总结等工作。各地的调查工作由各省(自治区/直辖市)卫生厅(局)组织实施。为保证调查工作质量,设立“中国居民营养与健康状况调查专家委员会”,负责技术咨询工作。各省(自治区/直辖市)卫生厅(局)负责组织实施本省的调查,成立省级工作队,负责本省会(区/市)级调查点的组织及管理、现场调查质量控制、数据录入及上报。

现场调查的时间,北方为 2002 年 $8\sim 10$ 月,南方为 2002 年 $9\sim 12$ 月;实验室检验和数据录入时间为 2003 年 $1\sim 8$ 月;数据清理和数据库建立时间为 2003 年 $5\sim 12$ 月;数据分析与结果报告的时间为 2004 年 $1\sim 12$ 月。

5. 统计学分析:

(1)年龄构成的调整:由于农村年轻人口外出务工和打工、城市居民搬迁等原因,样本县/市区人口年龄结构与全国相比, ≥ 45 岁各年龄组人群的比例较大,用样本估计总体时,需要进行年龄校正。

(2)6类地区人口构成的调整:由于本次调查采

用多阶段分层整群随机抽样的方法,且 6 类地区间采用了等容量抽样,这就导致样本中 6 类地区人口的构成与全国总体 6 类地区人口构成有较大差异,因此在报告全国性调查结果时需要按照全国实际的 6 类地区人口构成对样本 6 类地区调查结果进行调整。

(3)调整率的计算方法:采用直接标化法。以 2000 年全国人口年龄构成作为标准人口构成,分别对 6 类地区进行标化,标化后的患病率按照全国实际 6 类地区的人口比例进行加权,以 6 类地区实际人口占全国人口的比例作为加权系数,计算全国调整率。

6. 本次调查的特点:这是我国首次进行的营养与健康综合性调查,将以往由不同专业分别进行的营养、高血压、糖尿病等专项调查进行有机整合,并结合社会经济发展状况,增加了新的相关指标和内

容,在充分科学论证的基础上,统一组织、设计和实施。调查覆盖全国 31 个省、自治区和直辖市(不含香港、澳门及台湾),对全国和不同类型地区具有良好的代表性。本次调查设计科学,内容丰富,充分体现了多部门、多学科合作的优势,不仅大量节约了人力、物力资源,而且避免了调查内容和指标的重复,并为深入分析相互之间的关系奠定了基础。

[感谢各省、自治区、直辖市相关部门的大力支持;感谢全国 31 个省级工作队及 132 个调查点项目工作队的调查队员;感谢联合国儿童基金会、世界卫生组织、联合利华食品(中国)有限公司、达能营养中心(中国)给予的支持]

中国居民营养与健康状况调查技术执行组 组长 李立明、饶克勤;副组长 孔灵芝、杨晓光、向红丁、姚崇华;成员 王文志、朴建华、李莹、李光伟、金水高、武阳丰、胡永华、胡建平、赵文华、翟凤英

(收稿日期:2005-04-04)

(本文编辑:张林东)

中国居民营养与健康状况调查的质量控制

朴建华 张坚 赵文华 由悦 杨晓光 中国居民营养与健康状况调查技术执行组

大型流行病学研究项目中质量控制直接关系到数据的代表性和可靠性,进而决定结论的正确性。以下就 2002 年中国居民营养与健康状况调查的质量控制进行描述。

1. 总体原则:

(1)设立质量控制领导组织机构:由卫生部、科技部、国家统计局联合成立了领导小组,在卫生部直接领导下成立了技术执行组、专家顾问委员会及项目办公室,全面负责总体及各项质量控制方案的制订,领导、协调各项具体工作的落实。组成国家调查质量控制工作队,负责确定调查的质量控制方法,统一调查方法和调查技能,负责组织各省调查工作队培训、现场调查技术指导及调查全过程的质量控制。各省成立本地质量控制工作组,按项目质量控制工作规范及方法,负责并配合国家质量控制工作队完成本省调查全过程的质量控制。调查点设立专人负责质量控制工作组,并在省质量控制工作组的领导

下做好本调查点的质量控制工作。

(2)统一方法:为了保证调查的顺利进行和调查的质量,技术执行组和专家委员会对调查方案进行反复论证,在调查方案设计、预调查、抽样、询问调查、医学体检、实验室检测、膳食调查、数据管理等各环节、各阶段确定了统一的质量控制方法。对现场调查工作日程安排、实验室工作程序、医学体检实施方法、医学体检及实验室结果反馈,各调查点应完成的任务清单都做了统一要求。

(3)成立质量控制的内外监督机制:项目技术执行组建立内部质量控制监督小组,监督检查国家质量控制工作队及各省质量控制工作组的工作;项目领导小组邀请有关专家组成外部质量控制监督小组,对项目实施过程进行外部监督及评价。强调项目中心实验室的分析工作接受外部质量控制,即在本次调查的血液样品生化指标测定过程中,除按规程加强内部质量控制以外,血脂、维生素 A 的测定工作还分别接受了国外相关权威机构的考核或比对。

(4)统一配备工作手册和调查物品:本次调查中统一为调查队员配备了工作手册,统一提供全部及所有调查表格和测量原始记录表;统一提供专用条

基金项目:卫生部专项基金资助项目;科技部重大专项基金资助项目(2001DEA30035,2003DIA6N008)

作者单位:100050 北京,中国疾病预防控制中心营养与食品安全所(朴建华、张坚、由悦、杨晓光);中国疾病预防控制中心(赵文华)

通讯作者:杨晓光,Email:xygangcdc@vip.sina.com