中国儿童肥胖报告

主编:　马冠生 北京大学医学部公共卫生学院

副主编：米　杰 首都儿科研究所

马　军 北京大学医学部儿童青少年卫生研究所

编者（按姓氏拼音的首字母排序）：

陈芳芳 首都儿科研究所

常素英 联合国儿童基金会

杜松明 中国营养学会

孙君茂 农业部食物与营养发展研究所

唐振闯 农业部食物与营养发展研究所

王海俊 北京大学医学部儿童青少年卫生研究所

徐海泉 农业部食物与营养发展研究所

叶佩玉 首都儿科研究所

张　娜 中国疾病预防控制中心营养与健康所

序 言

儿童是生命周期中关系身心健康发展的关键时期。该时期的营养与健康状况，不仅关系个人以后的健康水平，还将关系整个民族的身体素质和国家的长远发展，更是国家综合实力和社会文明进步程度的重要标志。儿童时期，也是积累人力资本的重要阶段，儿童营养不良必将导致人力资本的巨大损失，直接影响人口的整体素质，继而制约社会经济的发展。

近年来，我国儿童营养与健康状况得到了逐步改善，生长发育水平不断提高，营养不良率逐渐下降。但是，随着我国居民膳食结构和生活方式的快速变迁，儿童肥胖问题也日渐突出。儿童青少年的超重肥胖率自上世纪 90 年代开始上升，目前正处于迅速上升期，一些大城市的儿童肥胖流行程度已接近发达国家水平。儿童期肥胖不仅将对其当前的身体发育造成严重影响，而且还将会延续至成年以后，导致成年后心脑血管疾病、2 型糖尿病等慢性非传染性疾病的发病危险增加，严重威胁人群的身体素质和健康水平，给社会经济发展带来巨大负担，给民族素质的提高造成严重影响。

本报告不仅针对我国儿童青少年超重肥胖的流行趋势进行了分析及预测，同时还对儿童肥胖发生的影响因素、儿童肥胖的危害以及儿童肥胖的防治措施进行了一系列阐述，对政府部门或其他社会组织机构开展儿童肥胖防治、制定相应政策，均具有重要参考意义。

为推进健康中国建设，提高人民健康水平，2016 年 10 月 25 日，中共中央、国务院发布了《“健康中国 2030”规划纲要》，这是今后 15 年推进健康中国建设的行动纲领，也是建国以来首次在国家层面提出的健康领域中长期战略规划。该《规划》中提出了“制定实施青少年体质健康干预计划”、“实施青少年体育活动促进计划”及“实施健康儿童计划”等针对儿童青少年的健康改善策略。我们应抓住这一有利时机，广泛推广儿童肥胖预防措施，遏制我国儿童青少年肥胖的上升趋势，防止我国将来与肥胖相关的慢性病的快速增长，并为“健康中国 2030”目标的实现，从生命早期就打下坚实的健康基础。

王陇德

2017 年 1 月

前言

近30年来，儿童肥胖在全球范围内正以惊人的速度增长，已成为一个日趋严重的公共卫生问题。

随着社会经济的快速发展和居民生活方式的巨大转变，我国儿童超重肥胖率呈现快速增长的趋势。上世纪80年代，儿童肥胖在我国尚未形成流行，还不是一个公共卫生问题。但是，从90年代开始，儿童肥胖呈现不断增长趋势。中国九市7岁以下儿童单纯性肥胖症流行病学调查结果显示，1986年0～7岁儿童单纯性肥胖总检出率为0.91 %，男性儿童为0.93% 女性儿童为0.90%。2006年的调查结果显示，0～7岁儿童超重检出率为6.25％，男、女性儿童分别为6.59％和5.88％；肥胖检出率为3.19％，男、女性儿童分别为3.82％和2.48％。1986-2006年这20年期间，我国0～7岁儿童单纯性肥胖检出率迅速增长。1985年“中国学生体质与健康调研”结果显示，我国7～18岁城市男女超重肥胖检出率为1.3%-1.6%，农村男女生超重肥胖检出率为0.5-1.6%，我国学龄儿童超重肥胖率还处于较低水平。到了2000年，我国7～18岁城市男女生的超重肥胖检出率分别增加为15.7%和9.1%，农村男女生分别为5.9%和4.6%。肥胖已经出现流行态势，特别是在城市学生中。进入21世纪，我国儿童超重肥胖率不断攀升。2014年，我国7～18岁城市男女生超重肥胖检出率已分别达到28.2%和16.4%，农村男女生分别达到20.3%和12.8%。儿童肥胖已呈现全国流行态势，特别是近年来，农村学生中超重肥胖率增长速度加快。

肥胖是一种多因素导致的慢性代谢性疾病，遗传因素在肥胖的发生发展过程中起到至关重要的作用。有关肥胖相关基因的研究表明，包括FTO等多种基因跟肥胖的发生发展有关。但是，考虑到肥胖相关基因不可能在这么短的时间内发生改变，因此，近年来肥胖的快速增长，行为和环境因素起着推波助澜的作用。这些因素包括导致肥胖的环境的变化，行为和生活方式、食物供应和消费、以及身体活动的改变是我国儿童肥胖快速增长的主要原因。

随着交通和生活方式的改变，学生乘车上下学的机会越来越普遍，骑自行车或步行的机会越来越少；再加上课业负担过重，户外活动减少；儿童在闲暇时间花费在视屏上包括电视、计算机和手机等的时间越来越长。饮食行为的改变在儿

童肥胖的流行中也起着重要的作用。《中国学龄儿童青少年营养与健康状况调查报告2011》指出，我国儿童普遍存在不吃早餐、经常在外就餐、吃零食不合理、经常过量饮用含糖饮料等不健康的行为。

肥胖本身就是一种疾病，而且还是多种慢性病的危险因素。儿童肥胖的日益增多导致了慢性病低龄化。超重肥胖已成为儿童时期心血管疾病和 2 型糖尿病的主要危险因素，超重肥胖的儿童罹患腹型肥胖、糖耐量受损和高血压等的风险显著增加。

《中国居民营养与慢性病状况报告（2015 年）》指出，2012 年全国居民慢性病死亡率为 533/10 万，占总死亡人数的 86.6%；心脑血管病、癌症和慢性呼吸系统疾病为主要死因，占总死亡的 79.4%。慢性病已经成为威胁我国居民生命和健康的主要因素，以及主要的疾病负担，这给国家医疗卫生体系带来沉重的压力，也成为人口素质提高、社会经济持续健康发展的制约因素。因此，通过防控儿童肥胖来降低慢性病带来的经济负担，是政府需要急切解决的问题。

儿童时期是培养行为和生活方式的关键阶段，行为和生活方式一旦形成，往往会持续一生。健康的行为和生活方式不仅能保证儿童的正常生长发育，而且对一生的健康和幸福产生长期影响。

我国儿童肥胖的流行虽晚于发达国家，但正处于快速上升的时期，也正是进行防控的最佳时期。如果能抓住机遇，采取有效措施、积极应对，就能取得事半功倍的效果；否则，如果贻误时机，放任儿童肥胖的流行，将给居民健康、生活质量以及社会经济的发展带来沉重的负担和巨大的损失。

本报告在查阅国内外文献的基础上，分析了我国儿童肥胖流行及变化趋势、导致肥胖的环境因素，国内外有关儿童肥胖防控方面现有的政策及采取的行动，儿童肥胖干预的成本效益等，旨在为我国儿童肥胖防控策略和措施的制定提供参考建议。

本报告参考了我国儿童肥胖研究的最新成果，并广泛征求意见，由编委会集体讨论和编写，历时两年完成。参考的文献截止到2016年12月1日，随着相关研究的更新，报告也会随之更新。报告中存在的不足之处，敬请同行专家和读者指正，以不断改进。

目录

前言 4

一、儿童肥胖的全球流行趋势 7

1、我国儿童超重肥胖的变化趋势 8
2、我国儿童超重肥胖流行特点 12
3、我国儿童超重肥胖率和经济负担的预测 14

二、多因素导致我国儿童肥胖流行 16

1、遗传因素 16
2、致肥胖环境对肥胖的流行起着推波助澜的作用 18
3、社会经济、文化因素对肥胖的影响 25
4、肠道菌群与肥胖的关系 27

三、儿童肥胖对健康的危害 29

1、对心血管系统的危害 29
2、对内分泌系统的危害 32
3、对呼吸系统的危害 34
4、其他健康危害 35

四、肥胖的经济负担及干预的经济效益 37

1、肥胖所致经济负担 37
2、儿童肥胖干预项目的经济学评价 39

五、 政策和行动 43

1、国际组织已实施的政策和行动 43
2、我国已出台的政策和采取的行动 44
3、其他国家已实施的政策和行动 46

六、建议 52

1、把肥胖防控融入所有政策。 52
2、政府主导、多部门合作、全社会参与。 52
3、健全国家儿童肥胖监测系统。 53
4、开展儿童肥胖的三级预防。 54
5、加大科研投入，深入、系统地开展儿童肥胖相关研究。 54

一、儿童肥胖的全球流行趋势

近 30 年来，超重肥胖在全球范围内正以惊人的速度增长。这种变化无论是在发达国家，还是在发展中国家；无论是在成年人，还是儿童中都正在发生。

1980 年，发达国家男、女性儿童的超重肥胖率分别为 16.9%和 16.2%，到 2013 年增长为 23.8%和 22.6%；1980 年，发展中国家男、女性儿童的超重肥胖率分别为 8.1%、8.4%，到 2013 年增长为 12.9%和 13.4%（图 1-1 和 1-2）。目前，肥胖已经成为一个危害儿童健康的全球性的公共卫生问题[1]。

尽管从总体上看，发展中国家儿童超重肥胖率低于发达国家，但增长速度并不低于发达国家。如果不及时采取干预措施，在很短的时间内，将赶上甚至超过发达国家。这将给发展中国家的卫生保健体系和社会经济发展带来沉重的负担，因此，需要及时给予重视，并采取防控措施。

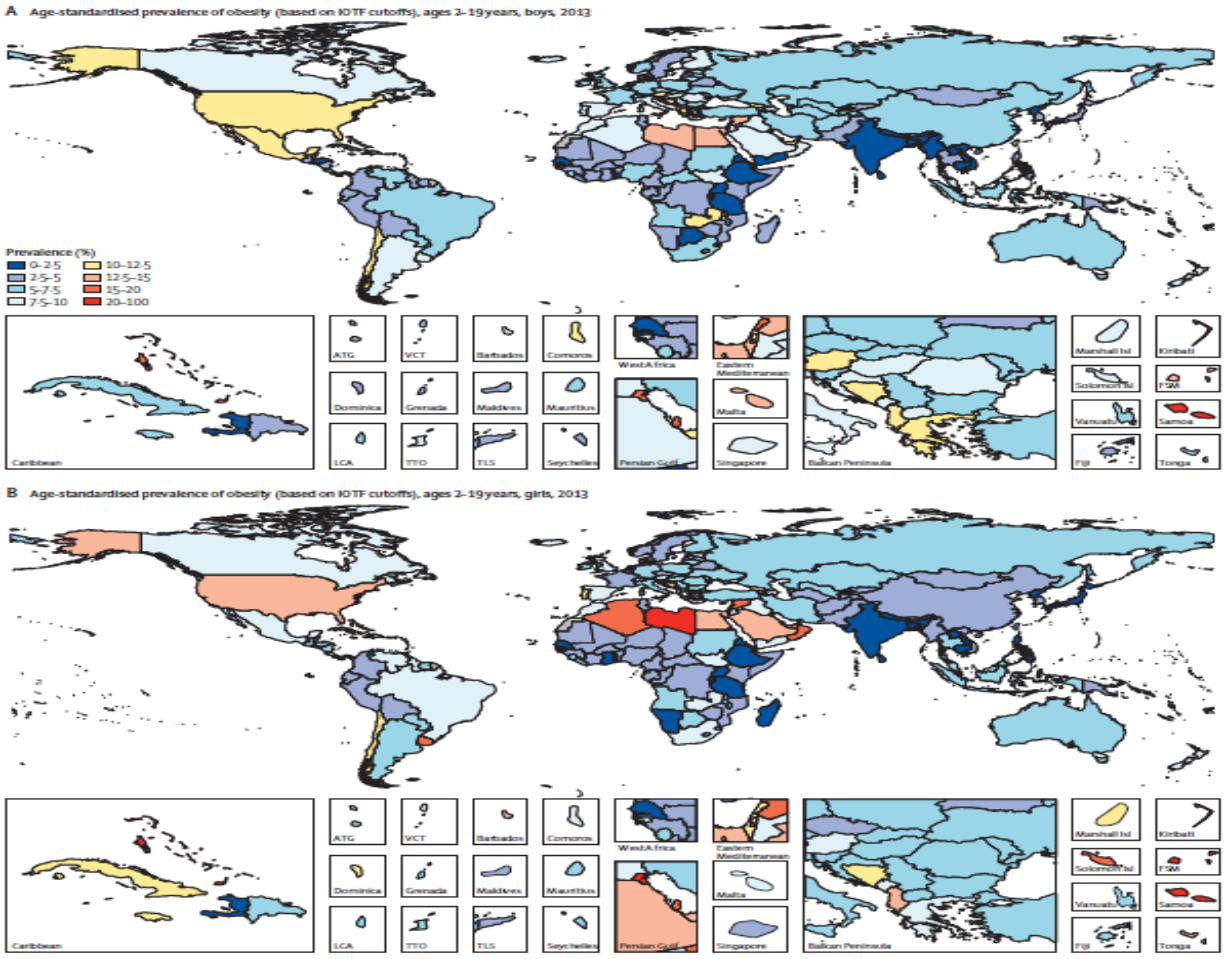

图 1-1　2013 年 2~19 岁男性及女性儿童年龄标化的肥胖率[Error! Bookmark not defined.]

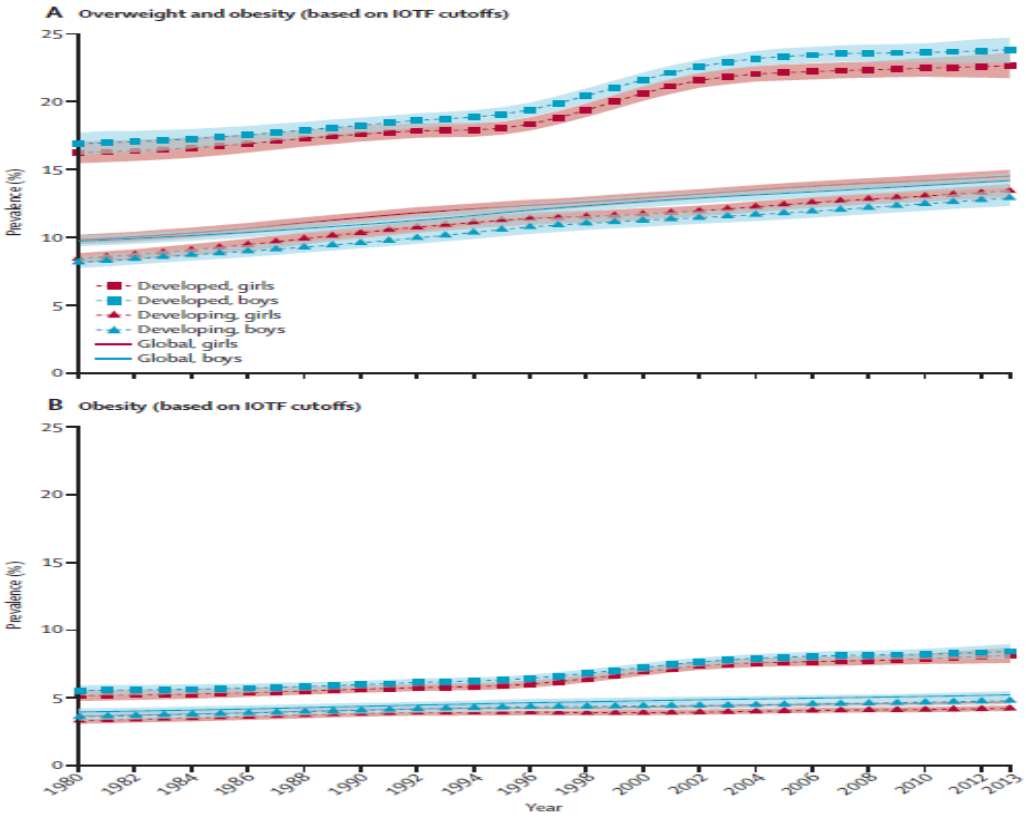

图 1-2　发达国家与发展中国家 2～19 岁儿童超重肥胖率变化趋势（1980~2013 年）

（图 1-1、1-2 来源：Global, regional, and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during 1980-2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013）

1、我国儿童超重肥胖的变化趋势

上世纪 80 年代，我国儿童的超重肥胖率还处于一个较低的水平。1986 年，大城市男女性儿童的肥胖率都很低，还没有出现肥胖的流行。90 年代以后，我国儿童超重肥胖率出现快速上升趋势，无论是超重率还是肥胖率都是呈现城市高于农村，男性高于女性的情况。我国儿童的超重肥胖率虽然低于欧美发达国家的水平，但由于我国人口基数大，肥胖儿童的绝对人数是惊人的[2]。

中国九市 7 岁以下儿童单纯性肥胖症流行病学调查结果显示，1986 年 0～7 岁儿童单纯性肥胖检出率为 0.91%，其中男性儿童为 0.93%，女性儿童为 0.90%。儿童肥胖检出率处于一个较低水平。在 1986-1996 年的 10 年期间，儿童肥胖出现增长。1996 年的调查结果显示，0～7 岁儿童单纯性肥胖检出率男性儿童为 2.12%，女性儿童为 1.38% [3]。1996-2006 年的 10 年期间，儿童肥胖检出率继续

攀升。2006 年的调查结果显示，0~7 岁儿童的超重检出率为 6.25%，其中男、女性儿童分别为 6.59%和 5.88%；肥胖检出率为 3.19%，其中男、女性儿童分别为 3.82%和 2.48%（图 1-3）[4]。尽管目前没有最新的调查数据发表，但是根据这 20 年的变化趋势可以推测，儿童肥胖在我国 7 岁以下儿童中已经开始流行。

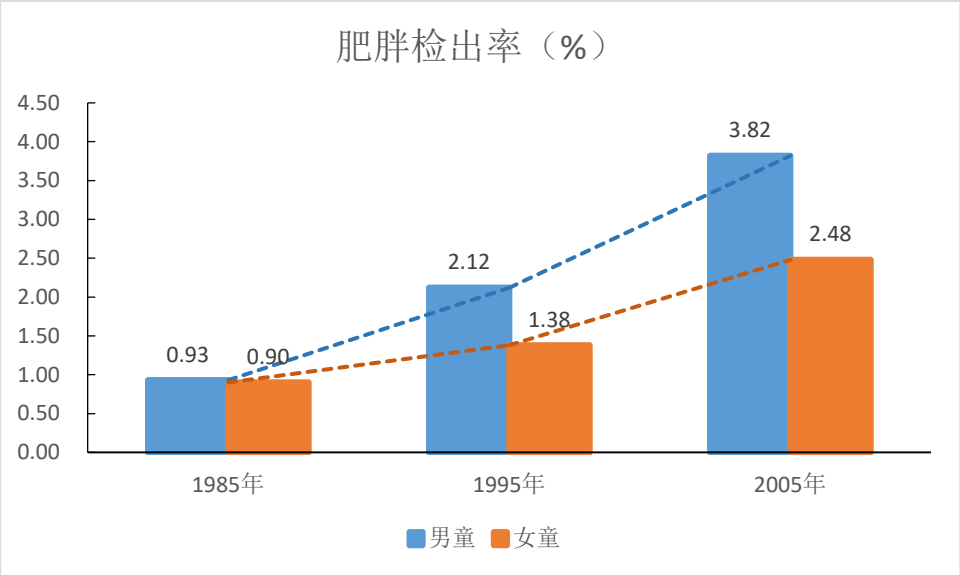

图 1-3　1986 年-2006 年 0～7 儿童肥胖检出率

（来源：2006 年中国九市七岁以下儿童体格发育调查）

在学龄儿童方面，我国于 1985 年开展了第 1 次 “中国学生体质与健康调研”，此后每 5 年开展一次，分别于 1995、2000、2005、2010 和 2014 年开展了 5 次全国学生体质与健康调研。从这些调研的结果，可以分析我国学龄儿童超重肥胖率的变化情况。

上世纪 80 年代，我国 7～18 岁儿童超重肥胖问题并不突出。1985 年“中国学生体质与健康调研”结果显示，7～18 岁城市男生超重、肥胖检出率分别为 1.1%、0.2%，城市女生分别为 1.4%、0.2%；农村男生分别为 0.4%、0.1%，农村女生分别为 1.5%、0.1%。

此后 10 年中，我国学生人群中超重肥胖问题开始显现，城市学生超重、肥胖检出率上升幅度尤为明显。1995 年“中国学生体质与健康调研”结果显示，7～18 岁城市男生超重、肥胖检出率分别为 6.4%和 2.2%，城市女生分别为 4.2%和 1.4%；农村男生分别为 2.1%和 0.6%，农村女生分别为 2.5%和 0.4%。

从 2000 开始，超重肥胖已成为城市学生的重要健康问题。2000 年“中国学

生体质与健康调研”结果显示，7～18 岁城市男生超重、肥胖检出率分别为 10.7%、5.0%，城市女生分别为 6.3%、2.8%；农村男生分别为 4.2%、1.7%，农村女生分别为 3.5%、1.1%。超重肥胖在城市学龄儿童中已呈流行态势，在农村学龄儿童中出现增长趋势，但还没有出现流行。

进入 21 世纪后，我国儿童超重肥胖率增长速度加快[5]。2014 年“中国学生体质与健康调研”结果显示，7～18 岁城市男生超重、肥胖检出率分别为 17.1%、11.1%，城市女生分别为 10.6%、5.8%；农村男生分别为 12.6%、7.7%，农村女生分别为 8.3%、4.5%。儿童肥胖已呈全国流行趋势，特别是在农村学生中增加迅速，图 1-4、图 1-5。

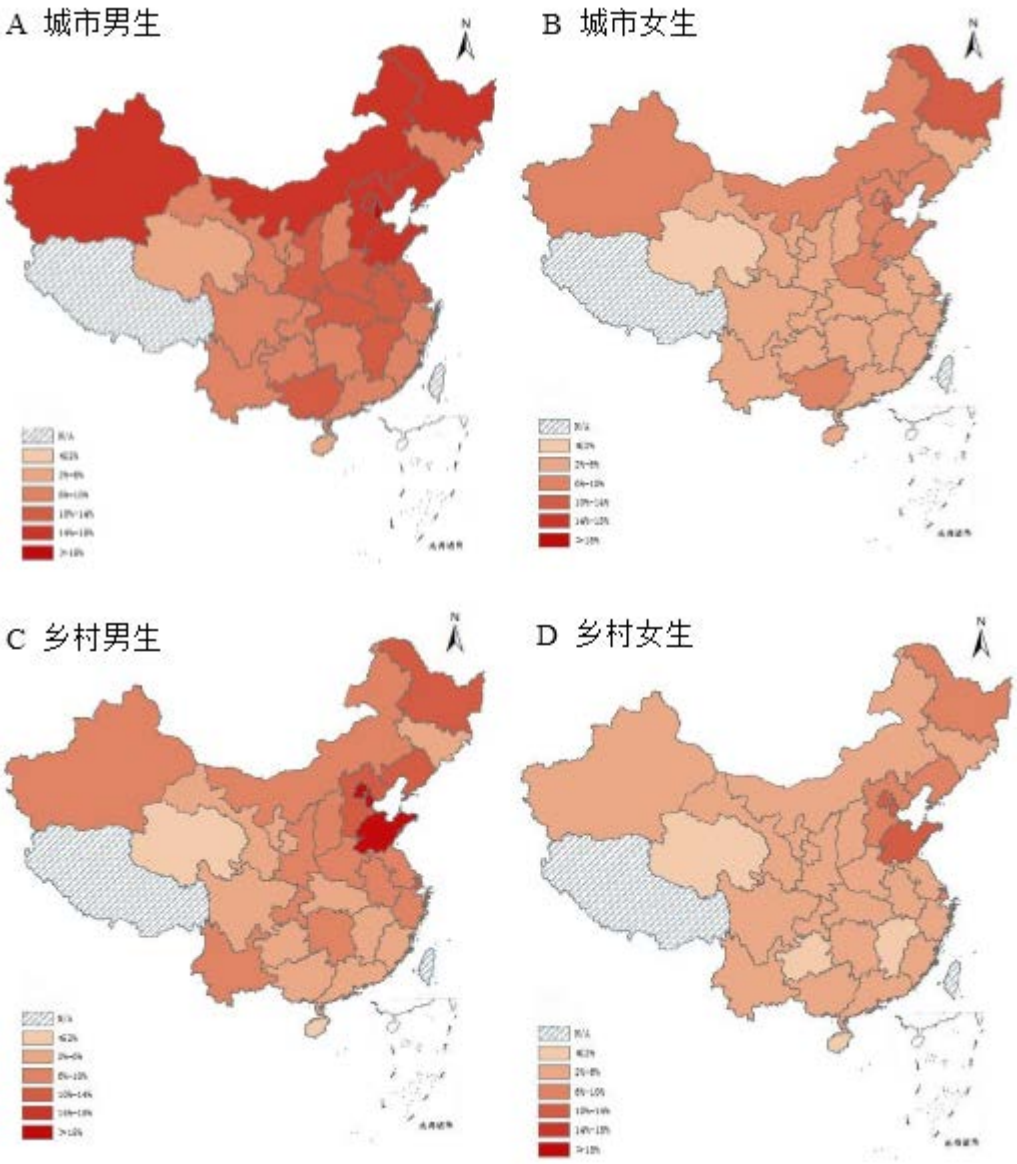

图 1-4　2014 年我国 7~18 岁学生肥胖检出率分布图

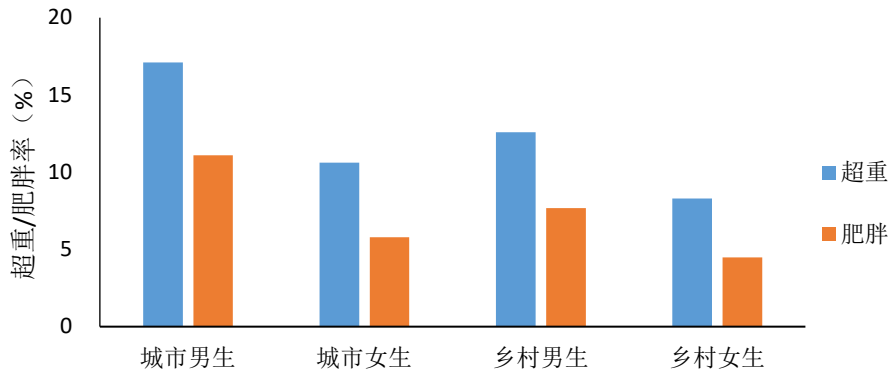

图 1-5 2014 年我国 7~18 岁儿童超重率和肥胖率（%）

（图 1-4、1-5 来源：2014 年中国学生体质与健康调研资料）

2006-2007 学年，我国香港特别行政区小学生超重及肥胖率为 20.2%，其中小学男生超重肥胖的比例为 24.6%，小学女生为 15.4%。在此后的 10 年中，香港特别行政区小学生人群中超重及肥胖率出现先上升后下降的趋势，2007-2008 学年，小学生超重及肥胖率有所增加，为 22.2%，其中男生为 27.1%，女生为 17.0%。2008-2009 学年，香港小学生的超重肥胖基本维持不变，为 22.2%，其中男生为 27.0%，女生为 17.0%。

2011-2012 年，我国香港特区 3-6 岁儿童超重肥胖率为 13.5%，其中超重率为 9.3%、肥胖率为 4.2%；7-12 岁儿童超重肥胖率为 26.9%，其中超重率为 19.5%，肥胖率为 7.4%；13-19 岁儿童超重肥胖率为 14.0%，其中超重率为 10.3%，肥胖率为 3.7%。

根据 2015 年香港特别行政区卫生署学生健康服务中心获得的数据显示，小学生超重及肥胖率为 18.7%，其中男生的超重及肥胖率为 23.0%，女生为 14.1%。

注：超重（包括肥胖）指体重超过“身高别体重图表”中位数的 120%，适用于身高 55 厘米至 175 厘米的男性儿童，以及身高 55 厘米至 165 厘米的女性儿童；若身高超过 175 厘米的南通或身高超过 165 厘米的女童，体重指数（BMI）为 25 Kg/m^2 或以上[6]。

2005 年，澳门特别行政区 6~22 岁男生超重的比例为 8.1%~21.1%，比例最

低为 7 岁，最高为 10 岁；6~22 岁女生超重的比例为 0.0%~16.6%，比例最低为 11 岁，最高为 21 岁。在此后 10 年中，澳门特别行政区学生人群中超重及以上的比例明显上升。根据 2015 年澳门特别行政区市民体质监测报告，6~22 岁男生超重及以上的比例为 19.1%~40.8%，比例最低为 17 岁，最高为 22 岁；6~22 岁女生超重及以上的比例为 8.4%~35.0%，比例最低为 21 岁，最高为 14 岁。最近澳门一项调查结果显示，男女生的超重肥胖率分别为 26.4%和 13.9%[7]。

台湾行政院卫生署公布的数据，台湾儿童肥胖率分别为 29%和 21%[8]。

2、我国儿童超重肥胖流行特点

我国儿童超重肥胖的流行呈现以下几个特点，见图 1-6，1-7：

- ✧ 超重肥胖率呈现不断上升趋势；
- ✧ 超重率高于肥胖率。
- ✧ 男性儿童超重肥胖率高于女性儿童。
- ✧ 城市儿童超重肥胖率高于农村儿童。
- ✧ 社会经济地位高的儿童超重肥胖的流行高于社会经济地位低的儿童。
- ✧ 婴儿期与学龄前期是高发阶段。超重肥胖的高发阶段正好与脂肪组织的发育活跃期及重聚期相吻合。
- ✧ 不同性别、不同年龄的儿童肥胖都以轻度为主，随着年龄增长，中、重度肥胖逐渐增多。重度肥胖主要出现在 3 岁以后，并且男性儿童高于女性儿童。
- ✧ 近年来，农村儿童肥胖率增长速度加快。

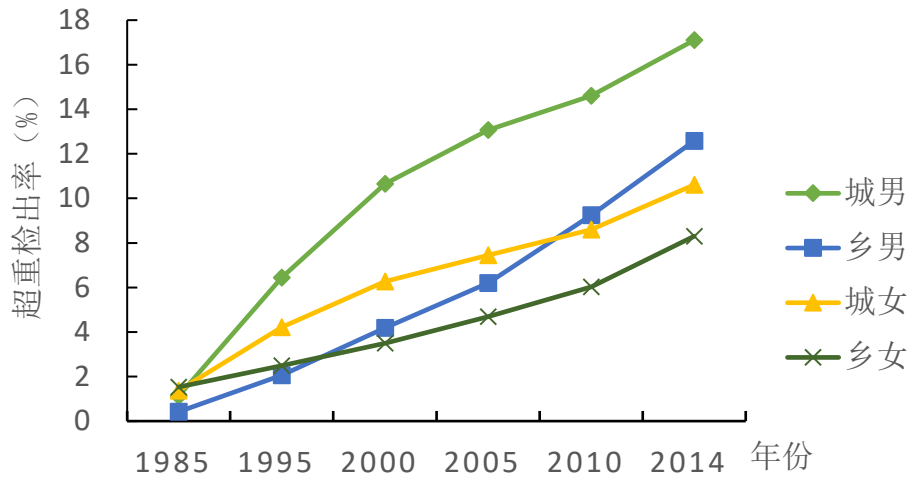

图 1-6　我国城乡学生超重检出率及变化（%）（1985-2014 年）

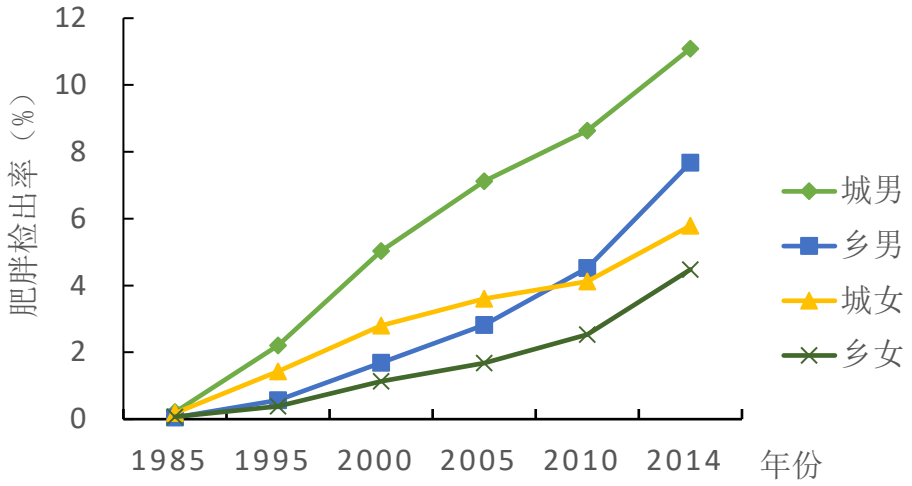

图 1-7　我国城乡学生肥胖检出率及变化（%）（1985-2014 年）

（图 1-6、1-7 来源：1985-2014 年中国学生体质与健康调研）

《我国不同家庭收入学龄儿童青少年营养与健康状况》报告指出，与发达国家相比，我国高收入家庭的儿童除膳食结构不合理、脂肪摄入量偏高外，身体活动也不足，超重肥胖率有随经济收入的增高而大幅度增加的趋势，代谢综合征的危险性也随之增加，图 1-8。

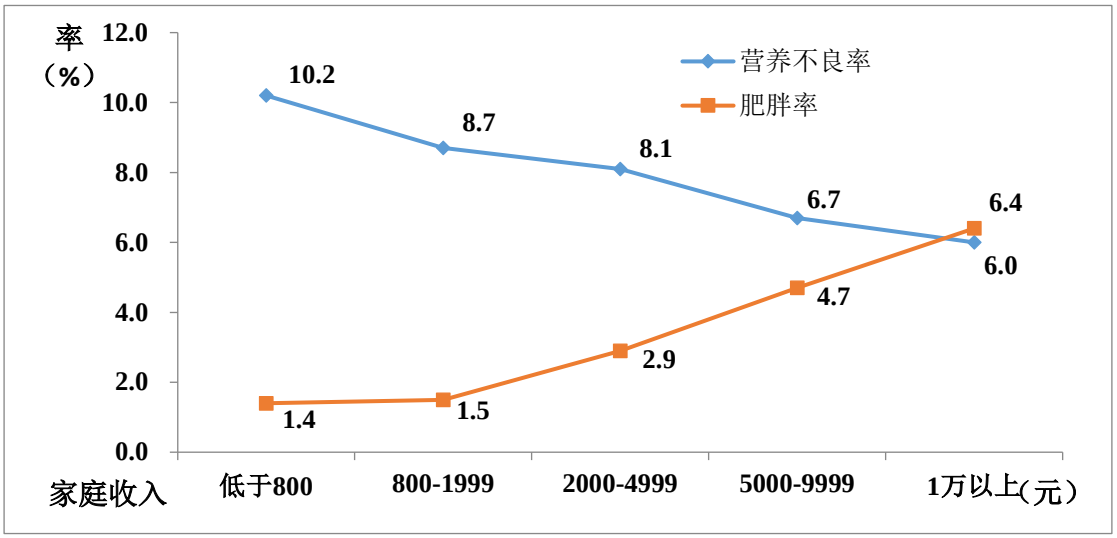

图 1-8 中国不同家庭收入学龄儿童营养与健康状况示意图

（来源：中国不同家庭收入学龄儿童少年营养与健康状况报告）

3、我国儿童超重肥胖率和经济负担的预测

1985 年至 2005 年间，我国主要大城市 0-7 岁儿童肥胖检出率由 0.9%增长至 3.2%，估计肥胖的儿童人数由 141 万人增至 404 万人。基于该调查数据，利用趋势外推法对儿童肥胖检出率预测，如果不采取有效的干预措施，到 2020 年 0-7 岁儿童肥胖检出率将达到 4.8%，肥胖儿童人数将达到 531 万；到 2030 年， 0-7 岁儿童肥胖检出率将达到 6.0%，肥胖儿童人数将达到 664 万，表 3-1。

表 3-1 我国 0-6 岁儿童肥胖检出率及预测率(%)

	1985	1995	2005	2015	2020	2030
男童	0.9	2.1	3.8	5.1	5.9	7.3
女童	0.9	1.4	2.5	3.2	3.6	4.4
合计	0.9(141)	1.8(277)	3.2(404)	4.3(476)	4.8(531)	6.0(664)

注：1.“（）”内数字为对应全国肥胖人数，单位为万，0-6 岁儿童总人数计算参考《中国统计年鉴》。

2. 2015 年、2020 年、2030 年检出率为预测值。

1985 年至 2014 年间，我国 7 岁以上学龄儿童超重率由 2.1%增长至 12.2%，肥胖率由 0.5%增长至 7.3%。基于这些数据，利用趋势外推法进行预测，如果不采取有效的干预措施，到 2020 年，7 岁及以上学龄儿童超重肥胖检出率将达到

22.3%，超重肥胖人数将达到 3941 万；2030 年，7 岁及以上学龄儿童超重肥胖检出率将达到 28.0%，超重肥胖人数将达到 4948 万，表 3-2。

表 3-2 我国 7-18 岁学龄儿童超重肥胖检出率及预测率(%)

		1985	1995	2000	2005	2010	2014	2020	2030
超重	小计	2.1(497)	4.1(1014)	7.4(1761)	8.7(2001)	9.6(1880)	12.2(2198)	13.8(2439)	17.3(3057)
	城市男	1.2	5.1	11.8	13.3	14.6	17.1	21.0	26.8
	乡村男	3.2	3.8	6.5	8.2	9.3	12.6	13.2	16.4
	城市女	2.9	5.5	8.0	8.7	8.6	10.6	12.1	14.7
	乡村女	1.3	2.2	3.4	4.6	6.0	8.3	8.6	10.9
肥胖	小计	0.5(118)	2.5(619)	4.6(1095)	6(1380)	5.0(979)	7.3(1315)	8.5(1502)	10.7(1891)
	城市男	0.2	5.1	8.7	11.4	8.6	11.1	14.3	18.1
	乡村男	0.9	1.5	3.4	5.1	4.5	7.7	7.9	10.2
	城市女	0.5	2.6	4.1	5.0	4.1	5.8	6.8	8.5
	乡村女	0.3	1.1	2.3	2.6	2.5	4.5	4.6	5.9
合计	小计	2.6(615)	6.7(1658)	12(2855)	14.7(3380)	14.6(2859)	19.4(3496)	22.3(3941)	28.0(4948)
	城市男	1.4	10.2	20.5	24.6	23.2	28.2	35.3	44.9
	乡村男	4.1	5.3	9.9	13.3	13.8	20.3	21.1	26.5
	城市女	3.4	8.0	12.1	13.7	12.7	16.4	18.9	23.2
	乡村女	1.6	3.3	5.7	7.2	8.6	12.8	13.2	16.8

注：1.“（）”内数字为对应全国超重或（和）肥胖人数，单位为万。7-18 岁学龄儿童总人数计算参考《中国统计年鉴》。2. 2020 年、2030 年检出率为预测值。

根据中国居民营养与慢性病状况报告分析发现，2002 至 2012 年间，我国儿童超重肥胖增长率是成人超重肥胖增长率的 3.44 倍。据此推算，当学龄儿童超重肥胖率由 2010 年 14.6%增长至 2030 年 28.0%，成人超重肥胖率将由 2012 年 42.0%增至 53.2%。2002 年，我国成人超重肥胖率达到 29.9%时，所导致直接经济花费为 211.1 亿元。据此推算，至 2030 年，由超重肥胖所至成人肥胖相关慢性病直接经济花费也将增至 490.5 亿元/年。

二、多因素导致我国儿童肥胖流行

肥胖的流行受遗传、环境和社会文化等多种因素的共同影响，儿童肥胖及相关慢性病是遗传、环境和饮食行为等因素共同作用的结果[9,10]。

1、遗传因素

肥胖是一种复杂的多基因疾病，不同人群遗传背景不同，生活环境和行为生活方式各异，所表现的肥胖特征也不尽相同。尽管膳食营养和身体活动等生活方式在肥胖的发生发展中发挥着十分关键的作用，但遗传因素是肥胖发生的内在基础。

多种基因与肥胖的发生有关

近年来，基因技术的飞速发展，使得研究遗传与肥胖的关系成为可能。2007 年 Frayling 等人首次发现与体重指数（BMI）存在关联的 FTO 基因[11]，自此开启了肥胖全基因组关联研究（GWAS）的热潮。随后发现了 MC4R、FAIM2、NPC1、BDNF、GNPDA2、TMEM18、KCTD15、GNPDA2、SH2B1、MTCH2、NEGR1 等多种与肥胖相关的基因。以 FTO 基因为例，携带单核苷酸多态性位点（SNP）FTO rs9939609 两个危险等位基因 AA 的纯合突变个体，发生超重肥胖的风险增加 67%；即使该位点基因型是杂合突变（TA）的个体，发生超重肥胖的风险也要增加 32%[12]。一般认为，年龄越小发生的严重肥胖个体，越有可能携带了与肥胖发生相关的基因突变[13]。

研究发现，父母的体重情况可以通过遗传因素影响子女超重肥胖的发生，父母双方都肥胖的儿童发生肥胖的风险高于父母双方都不肥胖的儿童。2016 年，马军等在北京市 749 名 7～15 岁学生中进行的研究发现，父母双方都超重肥胖、仅父亲超重肥胖、仅母亲超重肥胖的儿童发生超重肥胖的危险分别是父母双方都是正常体重的儿童的 4.0 倍、3.1 倍和 2.7 倍。

肥胖遗传易感性具有年龄差异，儿童与成人之间存在明显差异。

儿童和成人肥胖可能受不同的遗传因素影响，即使同一个基因位点对儿童期、成年期肥胖的影响也可能存在关联方向不一致或者关联强度不同的现象。

造成这种差异的原因可能是：

（1）与存在年龄特异性的基因效应有关。一些基因表达具有时序性，生活方式也可以调节易感基因的表达。例如，*FTO* 对儿童人群肥胖的影响从 7 岁开始，并随着儿童年龄的增长其效应逐渐增强[14]。

（2）性别特异性的遗传效应也是导致儿童和成人肥胖遗传研究结果不一致的重要原因。基因的影响存在性别差异[15]。例如，基因对女性体脂分布的影响通常比男性大[16]。在脂肪重聚年龄（一般为 6~7 岁）后，肥胖相关基因逐渐呈现性别特异性的表达；到了青春期，性激素和体脂分布性别差异明显，对 BMI 遗传度的影响也更加显著[17]。

成人疾病的胎儿起源和 DOHaD 学说

1995 年，Barker 教授提出了“成人疾病的胎儿起源”（Fetal Origin of Adult Disease，FOAD）假说，认为胎儿宫内不良环境使其自身代谢和器官的组织结构发生了适应性调节，即胎儿编程（Fetal Programme）可以改变人体的结构、功能和代谢，并影响成年期疾病的发生。

随着研究的深入和扩展，渐渐形成了健康与疾病的发育起源（Developmental Origins of Health and Disease, DOHaD）学说，从关注宫内发育状况扩展到关注整个生命早期历程对健康的影响，如改善孕期到 2 岁期间（生命最初的 1000 天）的母婴营养和养育环境，不仅能够降低母婴的发病率和死亡率，而且能够降低远期疾病风险。

DOHaD 学说和儿童肥胖密切相关。该学说认为，出生前的事件和儿童期环境因素，包括孕妇的体型、孕期增重、代谢和内分泌状况、胎儿出生后早期的生长发育和养育环境等，都会影响胎儿和新生儿的生理功能，包括机体组织结构和功能上的永久变化，进而增加儿童期甚至成年期发生肥胖等相关慢性疾病的风险。

儿童早期营养失调和不良的养育环境，不仅关系到孩子当下的体格发育和脑发育，而且可能影响到成年后，甚至一生的健康。近期危害表现为体格和智力发育问题，患病率和死亡率增加；远期危害表现为智力发育滞后，学习和工作能力下降，患肥胖、心血管疾病、糖尿病和高血压等慢性病的风险增加。

2、致肥胖环境对肥胖的流行起着推波助澜的作用

致肥胖环境，包括膳食结构的改变，高脂肪、高糖食品生产和供应的增加，身体活动的减少，久坐时间的增加，饮食行为如不吃早餐、含糖饮料的过多消费、经常吃快餐等，以及社会经济文化因素，这些都是导致儿童肥胖流行的影响因素。

膳食因素

◆ 膳食模式不合理，脂肪供能比偏高。

我国学龄儿童的膳食结构不尽合理。从 1991 年到 2009 年，我国儿童的脂肪摄入量明显增加，脂肪供能比不断增加，超过中国营养学会建议的 30%上限的比例显著增加，2009 年已达到 57.0%[18]（图 2-1）。膳食结构不合理，尤其脂肪供能比的增高，会使儿童摄入过多能量从而导致肥胖发生的危险增高。

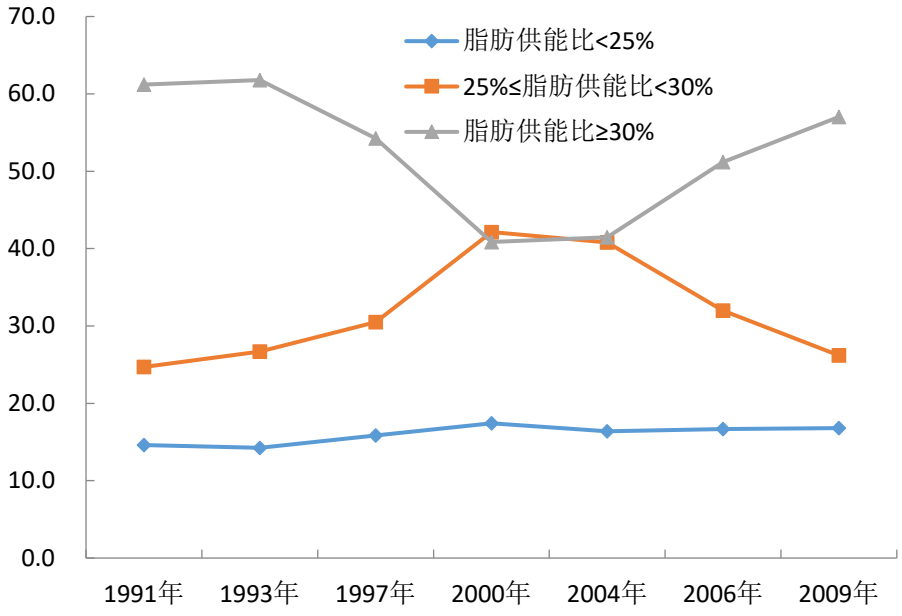

图 2-1　1991-2009 年我国 9 省区 7～17 岁儿童脂肪功能比低于、达到或超过推荐摄入量的人群比例变化趋势

（来源：中华流行病学杂志）

◆ 能量密度高的食物消费偏高

能量密度是指单位重量或体积的食物所产生的能量。能量密度高的食物，如油炸食品及奶油制品、糖果和含糖饮料，若经常食用或食用量大很容易造成能量

摄入过多。能量密度低的食物有水果和蔬菜，它们的体积大而能量密度较低，又富含人体必需的维生素和矿物质，以蔬菜和水果替代部分其他食物能给人以饱腹感而不致摄入过多能量，表 2-1。

表 2-1 常见食物的能量密度（千卡/100 克）

奶油	909	核桃	625
巧克力	588	奶糖	400
干脆面	505	饼干	435
油饼	400	油条	386
蛋糕	345	馒头	222
米饭（蒸）	116		
炸鸡	213	鸡翅	192
猪肉（腿）	189	鸡蛋	145
薯片	612	薯条	575
红薯	99	豆腐	81
马铃薯	76	苹果	52
南瓜	22	黄瓜	15
芹菜	14	冬瓜	11

身体活动不足，静态活动增加。

◆ 身体活动减少

随着基础设施的不断建设、交通条件的不断改善和家用汽车的普及，上下学乘车的机会越来越多，骑自行车、步行的越来越少。再加上课业负担过重，孩子们户外活动越来越少，身体活动普遍不足。

近 20 年来，我国民用汽车及载客汽车的保有量增长迅速，年平均增长率超过 15%。尤其是近 10 年来，民用汽车及载客汽车的保有量增长迅速，年平均增长率超过 15%，图 2-2 及 2-3。

家用汽车的增加代替了步行和骑车，家长开车接送孩子上下学的增多，导致儿童能量消耗减少，发生肥胖的危险增加。

1978 年自行车王国　　2015 年汽车王国

图 2-2　1978～2015 年年中国交通方式的变化

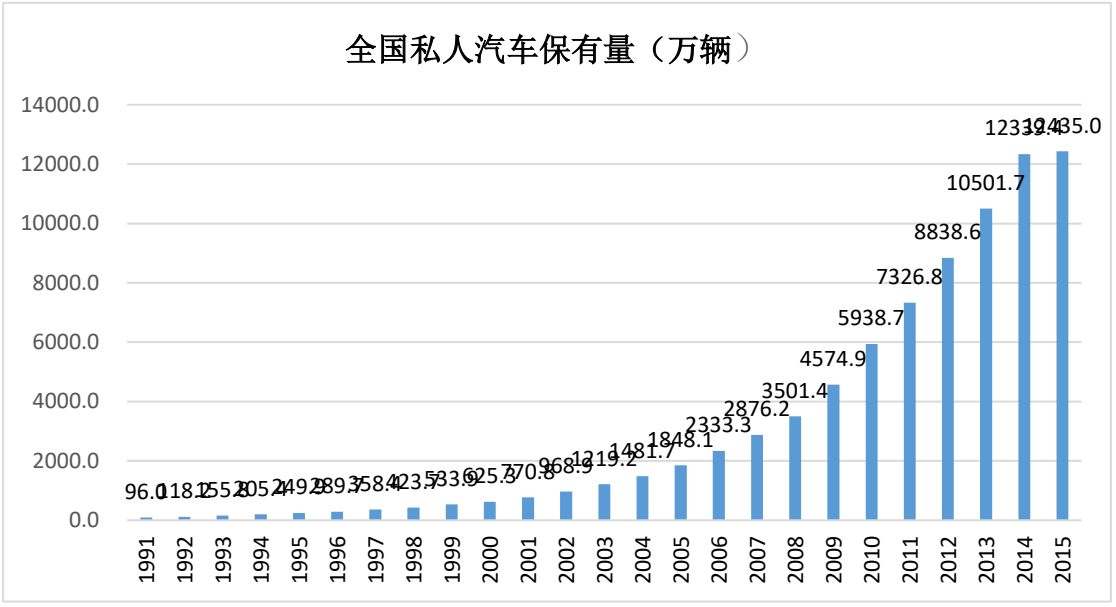

图 2-3 中国私人汽车保有量的变化（1991～2015 年）

（来源：国家统计局）

◆　视屏时间增加

视频时间是指花费在看电视、计算机、平板电脑、电子游戏机、或手机等电子屏幕上的时间。

丰富的电视节目、电子游戏以及网络的巨大吸引力和更新速度，吸引了儿童将几乎所有的闲暇时间花费在这些视屏上。

儿童静态活动的比例增加，时间也增加[19]，图 2-4，图 2-5。研究表明，静态活动是儿童肥胖、代谢综合征等慢性疾病的一个独立的影响因素。这些给他们的健康带来了负面影响。

在上海和杭州两地开展的共约 7000 余人参加的调查结果表明，平时与周末儿童保持静态活动的时间都较长。4-8 年级儿童做作业时间，学习日平均为 140～160 分钟，周末达到 200 多分钟。花在看电视、玩电脑、看手机和平板电脑等的时间学习日超过 60 分钟，周末超过 130 分钟。

调查研究发现，随着看电视时间的增加，儿童超重肥胖率增加。每天看电视时间少于 1 小时、1-2 小时、2-3 小时和大于 3 小时的儿童超重肥胖率分别是 20%、24.2%、26.4%和 27.5%，每天看电视时间每增加 1 小时，儿童超重肥胖率增加约 1.5 个百分点。

看电视时间越长，零食摄入就会越多。16.3%的城市中小学生看电视、使用电脑/上网时总是或经常吃零食。平均每天看电视在 5 小时以上的女孩和每天看电视少于 1 小时的女孩相比，平均每天多摄入 175 千卡的能量。零食摄入多，长期下去就会导致体重增加。

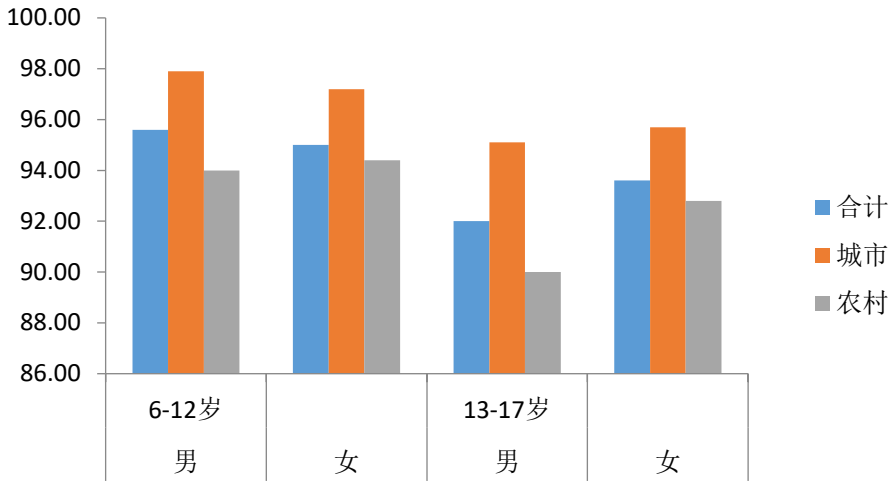

图 2-4 不同年龄男女城乡儿童静态活动的比例

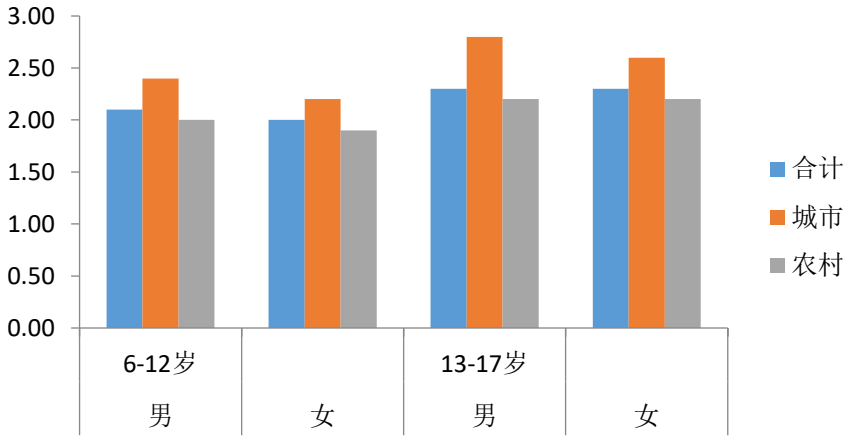

图 2-5 不同年龄男女城乡儿童平均每天闲暇时静态活动时间/h

（来源：我国儿童少年闲暇时间静态活动现状分析）

饮食行为不健康

健康的饮食行为可以促进儿童体格、智力的发育及健康水平。不健康的饮食行为不仅对儿童的健康有近期的影响，如引起龋齿、非特异性腹泻、缺铁性贫血、肥胖和儿童多动症等，还可能导致成年后的慢性病发病危险增加，如心脑血管疾病、肿瘤、糖尿病和骨质疏松等，影响成年后的生活质量。因此，儿童时期健康饮食行为的培养，对一个人一生的健康都有着重要的意义。

◆ 不吃早餐、早餐营养质量差增加超重肥胖发病风险

经常不吃早餐、早餐营养质量差，不仅影响儿童的学习成绩和认知能力，还会增加超重肥胖发生的危险。经常不吃早餐、早餐食物种类单调是肥胖及相关慢性病的危险因素，肥胖还会增加高血压、高血糖、高胆固醇血症、高甘油三酯血症、血脂异常、代谢综合征等慢性病的发病风险。经常不吃早餐之所以会增加儿童肥胖的风险，主要是因为，不吃早餐到午餐时间饥肠辘辘、饥不择食，容易吃进去更多的食物，等到饱食中枢发出信号时，已经吃进去超过需要的食物；长此以往，摄入的能量就会超过需要，导致超重肥胖。

◆ 饮料饮用率和饮用量上升

1998-2008 年 10 年期间，我国北京等 7 个城市 8～14 岁儿童饮料的人均日饮用量上升，牛奶、酸奶以及果蔬饮料的饮用比例呈下降趋势，图 2-6，图 2-7。

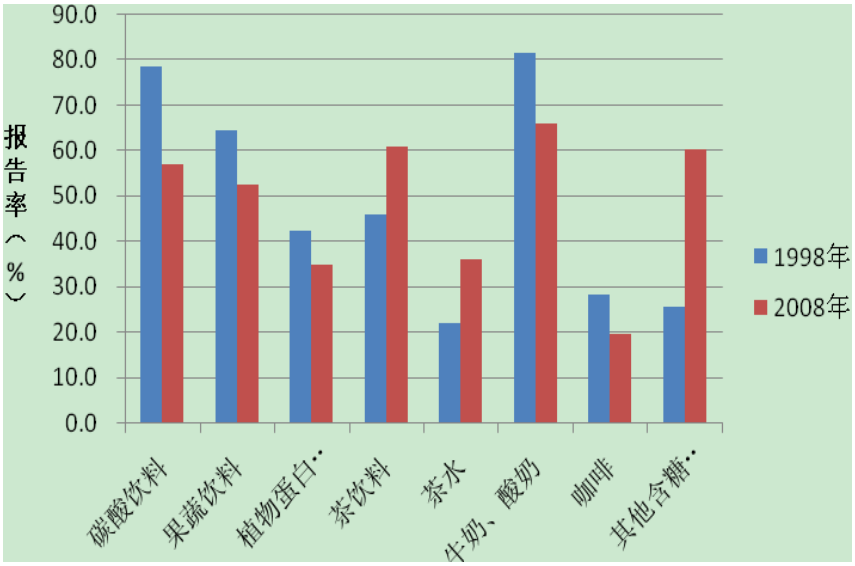

图 2-6　1998-2008 年我国 7 城市儿童饮料饮用率的变化

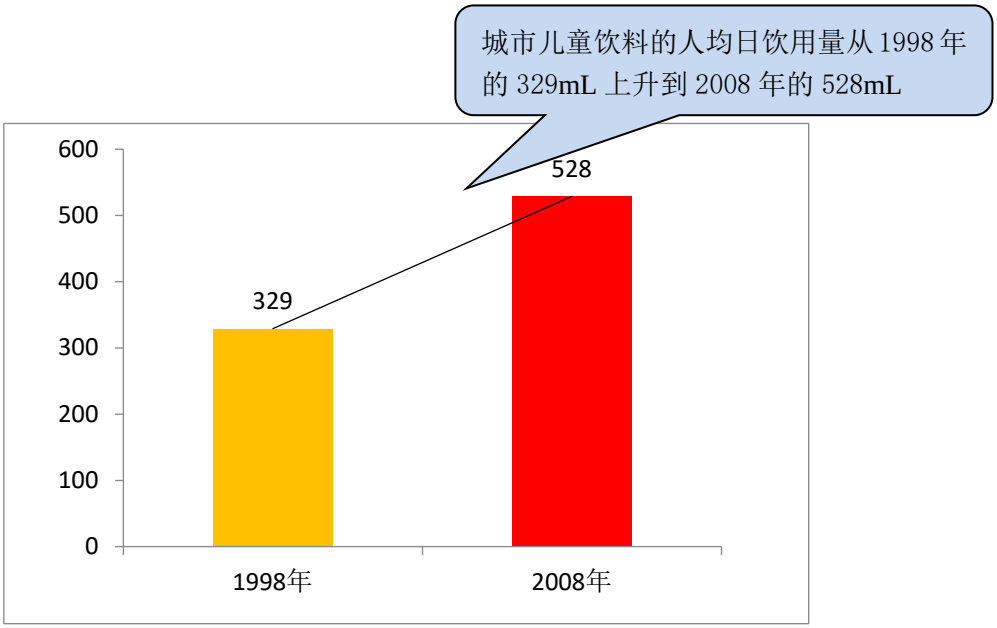

图 2-7　1998-2008 年我国 7 城市儿童饮料每日饮用量的变化

（图 2-6、2-7 来源：城市儿童饮料消费行为 10 年变化分析）

研究显示，过量饮料的饮用会增加肥胖发生的危险。每天每增加 1 份（12 盎司，330～350mL）含糖饮料的摄入，持续 1 年可使儿童 BMI 增加 0.06 kg/m^2，减少含糖饮料摄入可使儿童 BMI 降低 0.17 kg/m^2。

对添加糖限制的建议：

世界卫生组织在 2015 年发布的《成人和儿童糖摄入量指南》中建议，成年人和儿童应将其每天的游离糖摄入量降至其总能量摄入的 10%以下，而进一步降低到 5%以下或者每天大约 25 克（6 茶匙）则会有更多健康益处。

《中国居民膳食指南（2016）》建议，控制添加糖的摄入量，每天摄入不超过 50g，最好控制在 25g 以下。不喝或少喝含糖饮料。

2000 年美国膳食指南建议消费者“选择恰当的饮料与食物减少糖的摄入量”。

2005 年美国膳食指南进一步建议消费者“尽量选择和准备含添加糖或甜味剂较少的食品和饮料”。

2010 年美国膳食指南更加明确指出“减少摄入来自脂肪和添加糖的热量”。并且具体建议：少喝或不喝苏打水、运动饮料、能量饮料和果汁饮料；少吃蛋糕、饼干、冰淇淋、甜点和糖果。选择水、无脂牛奶、100%纯果汁饮料，代替含糖饮料或不加糖的茶或咖啡；选择水果甜点、少吃高能量的甜点；使用营养成分标签，选择谷类早餐食品和其他含糖较少的食品，使用成分列表选择少含

或没有添加糖的食物。

2015-2020 年美国居民膳食指南中建议，限制来自添加糖和饱和脂肪的能量摄入，并减少钠的摄入量。实践低添加糖、低饱和脂肪和低钠的饮食模式。少吃含这些成分高的食物和饮料，以形成健康饮食模式。

◆ 随在外就餐频率增加，肥胖率随之增加。

西式快餐多肉类，以煎炸食品为主，普遍存在高能量、高脂肪和低膳食纤维、低维生素问题。有研究表明，每月食用西式快餐>1 次儿童的肥胖率显著高于不吃西式快餐的儿童，其肥胖的危险性是不吃西式快餐儿童的 1.28 倍。同样，中式快餐存在烹调时用油过多、导致脂肪偏高、油盐摄入偏高等问题。经常食用快餐是一种不健康的饮食行为，有违合理膳食的原则，是肥胖及相关慢性病的危险因素。

3、社会经济、文化因素对肥胖的影响

社会经济状况

社会经济状况是影响儿童肥胖发生发展的重要因素。不同国家、不同的经济发展水平和发展阶段不一样，社会经济状况对肥胖发生的影响也不一样。在欧美国家等发达国家中，社会经济状况低的儿童比社会经济状况高的肥胖率高，而在我国，父母文化程度高、家庭收入高的儿童中肥胖率高于父母文化程度低、家庭收入低的儿童。

电视广告的影响

电视食品广告中大部分为高脂、高糖和/或高盐食品，儿童看电视时间与其要求父母购买、家长实际购买电视广告食品以及儿童实际消费这些广告食品的频率呈显著正相关。在目前市场经济条件下，用于高脂/高能量密度食品广告的费用超过普通食品的广告费用，食品厂商、零售商利用食品包装、商业广告和促销手段，使一些缺乏营养知识的父母们过多消费购买此类食品，商家赚钱的同时却可能导致肥胖的蔓延。

◆ **文化因素**

社会文化因素在肥胖的发生发展中起着重要的作用。纵观人类历史，肥胖被看作是健康和富有的标志，被人羡慕，特别是在贫穷的地方以及在瘦弱的儿童发

生感染性疾病危险性高的地方。

在我国传统文化中，“胖”是富有、身份和健康象征。肥胖的孩子象征着“健康”、“美丽”、“饱腹”、“富有”、“处于上层阶级”、“仁厚”，瘦象征着“不健康”、“丑陋”、“饥饿”、“贫穷”、“属于下层阶级”、“思想狭窄”。胖意味着“福气”和“健康”，许多人都认为胖乎乎的孩子可爱、健康。“胖娃娃”是传统育儿期待的写照，图 2-8。在民间文学作品和民间工艺品中，胖娃娃的形象比比皆是。

图 2-8 中国传统文化：胖娃娃

对胖的向往常常反映在家长鼓励孩子多吃的行为上，与传统的“多吃才能身体健康”的观念有关。他们认为超重、肥胖是正常的体形，孩子肥胖、吃的多是骄傲的资本，因为这间接地说明“孩子健康”，“父母有能力让孩子吃饱、吃好”。这种观点在不少地方依然存在。

人们对不同年龄的肥胖孩子的看法不同。通常都认为，胖乎乎的小孩可爱、健康；但对年龄大一些肥胖的孩子持负面态度。儿童对肥胖持有很强的反感态度。在社会地位较高的学校里，肥胖儿童更不受欢迎。肥胖儿童常遭到冷落和成为同学取乐的对象，严重地挫伤了他们的自尊心。肥胖女孩往往不易被同伴接纳，常常受到同伴的排斥。

一项有关学生对肥胖儿童看法和态度的调查结果显示，近 40%以上的小学生对肥胖儿童的正面看法是人好、自信心强，饭量大、喜欢交朋友；负面看法是不勤快、身材差、活动不灵活、不爱运动、反应迟钝和易生病。

一项在对“自我形体影像”的调查结果发现，学龄儿童中对自身形体影像满

意的比例为 40.1%，轻度不满意的比例是 36.4%，中度不满意的比例是 23.5%。儿童对“自我形体影像”的判断，及对体型认知的能力也会影响儿童的肥胖发生。

4、肠道菌群与肥胖的关系

近年来，肠道菌群与肥胖的关系成为一个研究热点。肠道菌群是生物体胃肠道功能的重要组成部分。有研究显示，肠道菌群在肥胖的发生发展过程中具有一定的作用，其具体机制可能是肠道菌群对宿主的营养、代谢和免疫有着重要作用，可以调节宿主脂肪吸收、存储相关的基因，进而影响能量平衡；菌群失调可能导致宿主循环系统内毒素增加，诱发慢性炎症，进而与肥胖和胰岛素抵抗、糖尿病的发生发展具有一定的相关性，图 2-9。

图 2-9 肥胖与肠道菌群

研究发现，与健康成人相比，肥胖者肠道菌群中拟杆菌门减少而厚壁菌门增多。Ley RE 等人的研究显示，经过 1 年的低能量饮食减轻体重后，受试对象的拟杆菌门数量渐增伴厚壁菌门下降。在我国新疆伊犁哈萨克族儿童中进行的研究显示，超重/肥胖学龄儿童的拟杆菌门数量少于硬壁菌门数量。另外，肠道菌群构成与膳食模式有关。与非洲农村儿童相比，欧洲儿童高脂肪、高能量的膳食模式，其厚壁菌门数量更高，而拟杆菌门数量减少。

2015 年，赵立平教授的一项研究表明，肠道菌群结构失调在遗传因素导致的肥胖中可能会对症状发展起到推动作用，通过膳食干预改变菌群构成将会有效减轻症状，改善肥胖者的健康状况。

尽管有关肠道菌群与肥胖关系方面的研究已经取得了很大进展，但它们之间的关系还不是十分明了，有待于进一步深入、细致的研究，特别是膳食因素-肠道菌群-肥胖三者之间相互关系及相关机制。

总之，肥胖是肥胖相关基因与环境因素共同作用的结果。遗传因素在肥胖的发生发展中有一定的作用，行为和生活方式、环境因素是超重肥胖增加的推手，只有在适宜的环境下遗传因素才对肥胖的发生发挥作用，图 2-10。

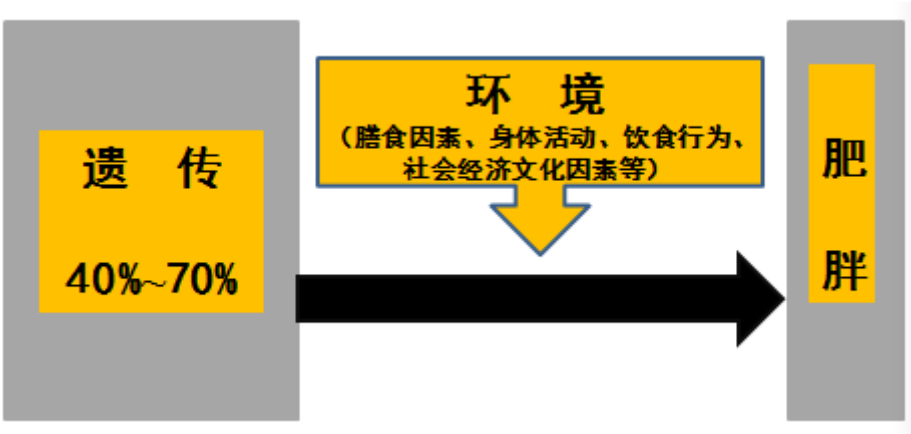

图 2-10 基因与环境的交互作用

因此，尽管遗传因素在肥胖的发生发展中起着重要的作用，但短期内基因不会发生太大的变异。所以，儿童超重肥胖率在近年来的急剧增加，并不是基因发生了改变，而是由于环境和社会因素的快速改变所致。因此，对于儿童肥胖的防控，应着重在改善导致肥胖的环境、行为和生活方式方面。

三、儿童肥胖对健康的危害

肥胖是一种疾病，而且是多种慢性疾病的危险因素。儿童肥胖对心血管系统、内分泌系统、呼吸系统和肝脏、运动骨骼、心理行为及认知智力等带来多方面的危害。

1、对心血管系统的危害

◆ 高血压

儿童肥胖与高血压存在密切关系，约 50%的儿童高血压伴有肥胖[20]。研究表明，血压与体重的正相关联系在儿童时期就已存在，肥胖儿童的血压水平显著高于正常体重儿童，并随着肥胖程度的增加，血压水平显著升高。采用 1996 年美国国家高血压项目儿童青少年高血压诊断标准[21]，对 2002 年中国居民营养与健康状况调查数据分析的结果显示，正常、超重和肥胖 7~17 岁儿童高血压的患病率分别为 14.3%、32.1%和 40.9%，超重、肥胖儿童发生高血压的风险分别是正常体重儿童的 3.3 倍、3.9 倍。

体重指数（BMI）、腰围（WC）、腰围身高比（waist to height ratio, WHtR）是目前评价儿童肥胖及肥胖类型的常用指标。采用“中国标准 2010”对上海市 78 114 名学龄儿童调查的结果显示：儿童高血压患病率随着肥胖程度的升高而增加，在调整年龄和性别后，不论是应用 BMI 诊断的一般性超重、肥胖儿童，还是 WC 诊断的中心性超重、肥胖儿童，其高血压患病风险是正常体重儿童的 1.5~2.2 倍[22]，图 3-1。2010 年中国学生体质与健康调研采用“中国标准 2010”对 7~10 岁的 40 495 名学龄儿童的调查结果显示，用 BMI 和 WHtR 联合评价肥胖类型，高血压患病率与肥胖类型相关，表现为复合型肥胖组>单纯中心性肥胖组>正常体重组[23]，图 3-2。

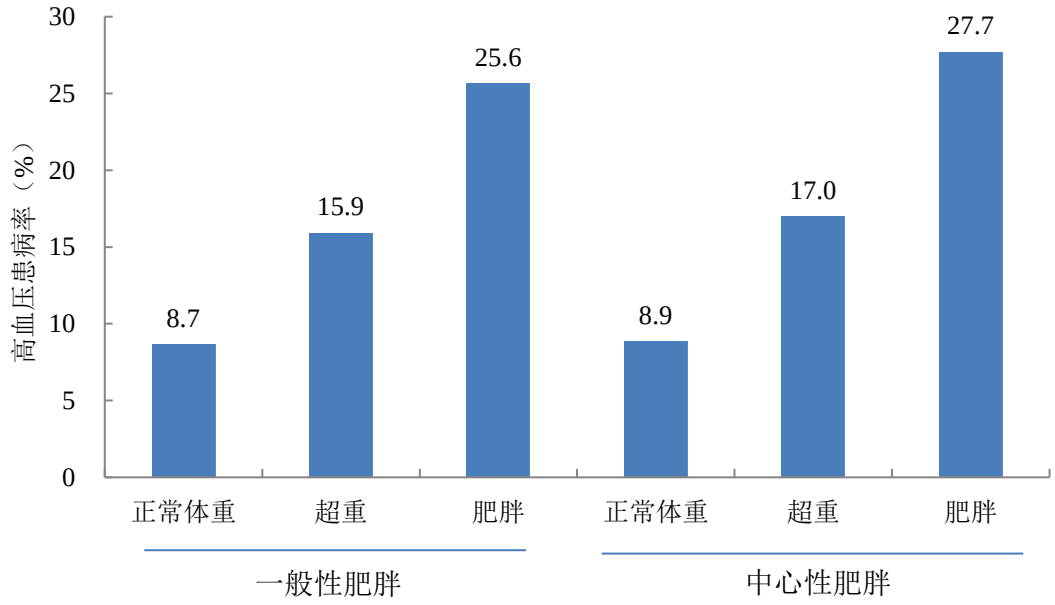

图 3-1　不同体重状态儿童的高血压患病率（%）

注： 采用中国肥胖问题工作组（WGOC）推荐的体重指数（BMI）、腰围（WC）标准分别对儿童超重和肥胖进行诊断：超重定义，BMI/WC≥P90~＜P95；肥胖定义，BMI/WC≥P95。

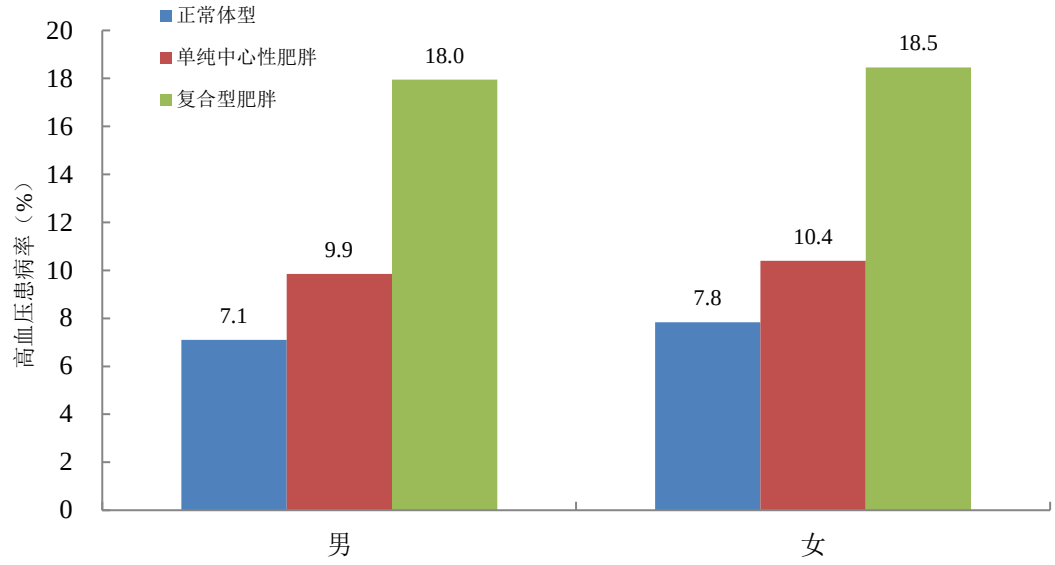

图 3-2　不同类型肥胖儿童的高血压患病率（%）

注：（1）高血压：收缩压和(或)舒张压大于 2010 年全国学生同性别、年龄收缩压和(或)舒张压第 95 位百分数(P_{95})界值；（2）单纯中心性肥胖：BMI 正常，WHtR 偏高；复合型肥胖：BMI 偏高且 WHtR 偏高；（3）BMI 偏高：根据 WHO 2006 年公布的儿童营养不良标准和中国肥胖问题工作组制定的《中国学龄儿童青少年超重、肥胖 BMI 筛查分类标准》将儿童分为消瘦、正常、超重、肥胖，将超重和(或)肥胖定义为 BMI 偏高；WHtR 偏高：WHtR>0.46。

一项在广州市 7 203 名 6~8 岁非高血压儿童中进行了 4 年的随访观察发现，

儿童高血压 4 年间的平均发病率随 BMI 的升高而增加（采用“美国儿童青少年高血压诊治指南 2004”），超重、肥胖儿童的高血压年均发病率分别是正常体重儿童的 1.3 倍和 1.8 倍 [24]，图 3-3。

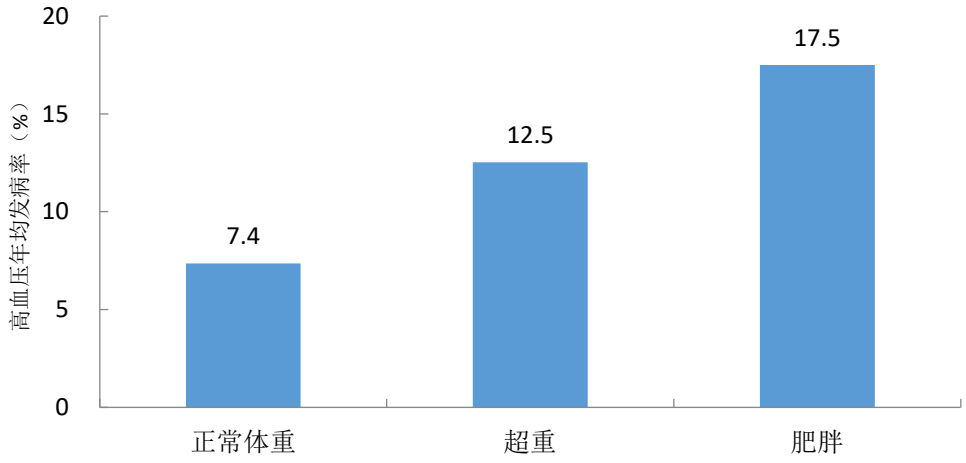

图 3-3 随访基线不同体重状态儿童 4 年间的高血压平均发病率

注： 儿童超重和肥胖诊断：采用中国肥胖问题工作组（WGOC）推荐的 BMI 标准

儿童肥胖不但具有延续至成年的轨迹现象，还将影响成年后的血压水平。北京儿童血压研究（Beijing Blood Pressure Study, BBS）结果发现，肥胖儿童成年后肥胖的发生率为 64.1%，显著高于正常体重儿童成年后的 15.3%[25]。北京市儿童青少年代谢综合征研究（Beijing Child and Adolescent Metabolic Syndrome study, BCAMS），自 2004 年开始，对 1 183 名 6-14 岁血压正常的儿童进行 6 年的随访结果发现，采用“中国标准 2010”，高血压发病率随 BMI 的升高而增加，调整年龄、性别、青春期、身体活动、膳食习惯及高血压家族史等因素的影响后，肥胖儿童 6 年后高血压的发病率是正常体重儿童的 4-5 倍[26]，图 3-4。

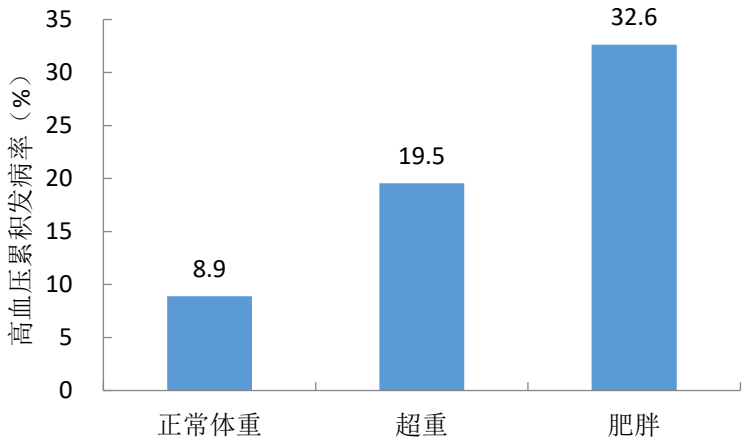

图 3-4　基线不同体重状态组儿童随访 6 年的高血压发病率

◆ 血脂异常

2004 年一项调查显示，超重、肥胖儿童发生高甘油三酯的风险分别是正常体重儿童的 2.6 倍和 4.4 倍，发生低高密度脂蛋白胆固醇的风险分别是正常体重儿童的 3.2 倍和 5.8 倍[27]。2013 年北京市肥胖学生血脂异常检出率为 43.2%，其中男生为 44.6%，女生为 40.4%[28]，表 3-1。随着肥胖率的不断增加，以及肥胖儿童中重度肥胖构成比的上升，儿童血脂异常患病率呈现上升趋势。对比 2004 年和 2013 年北京市 7~17 岁学龄儿童的调查结果，肥胖儿童中高甘油三酯患病率从 15.4%上升到 24.7%，低高密度脂蛋白胆固醇血症患病率从 18.5%上升到 27.6%[29]。

表 3-1　北京市肥胖学生血脂异常检出率

检测项目	男生（%）	女生（%）	合计（%）
高甘油三酯	22.5	23.2	22.7
高总胆固醇	7.9	9.6	8.5
低高密度脂蛋白胆固醇	26.7	20.9	24.7
高低密度脂蛋白胆固醇	7.5	7.3	7.5

◆ 心脏结构受损及早期动脉粥样硬化

儿童肥胖是影响心血管结构和功能的危险因素。2014 年，在北京市 410 名 6~18 岁儿童中通过超声检查对心血管结构和功能进行的评估发现[30]，肥胖儿童心脏每搏输出量明显增高，左心室舒张末期内径、收缩末期内径、室间隔舒张末期厚度、左室后壁舒张末期厚度、左心室质量、左心室质量指数明显大于同龄正常体重儿童，已发生左心室重构。在济南市 3 354 名 9~12 岁小学生中开展的研究发现，和正常体重儿童相比，肥胖儿童已出现颈动脉内中膜厚度增加，颈动脉血管弹性下降[31]。肥胖儿童早期动脉粥样硬化已经启动，预防成年人心脑血管疾病应从预防儿童肥胖做起。

2、对内分泌系统的危害

◆ 2 型糖尿病

2 型糖尿病曾被认为只有成年人才患病，但随着儿童肥胖率的上升，糖尿病发病出现低龄化趋势。儿童肥胖与 2 型糖尿病的发病密切相关，绝大多数 2 型糖尿病患儿属于超重或肥胖。高血糖往往预示着糖尿病的发生发展，在肥胖儿童中高血糖检出率偏高。2013 年，一项在北京市 3 个区、县 17 所中小学 1 896 名 6~18 岁肥胖的学生中进行的健康评估体检显示[28]，肥胖学生高血糖（空腹血浆葡萄糖≥5.6mmol/L）检出率为 66.6%，见图 3-4，比 2007 年的 57.6%增加了 9 个百分点，而 2004 年该率为 13.4%，近 10 年肥胖儿童高血糖检出率呈明显增加趋势。

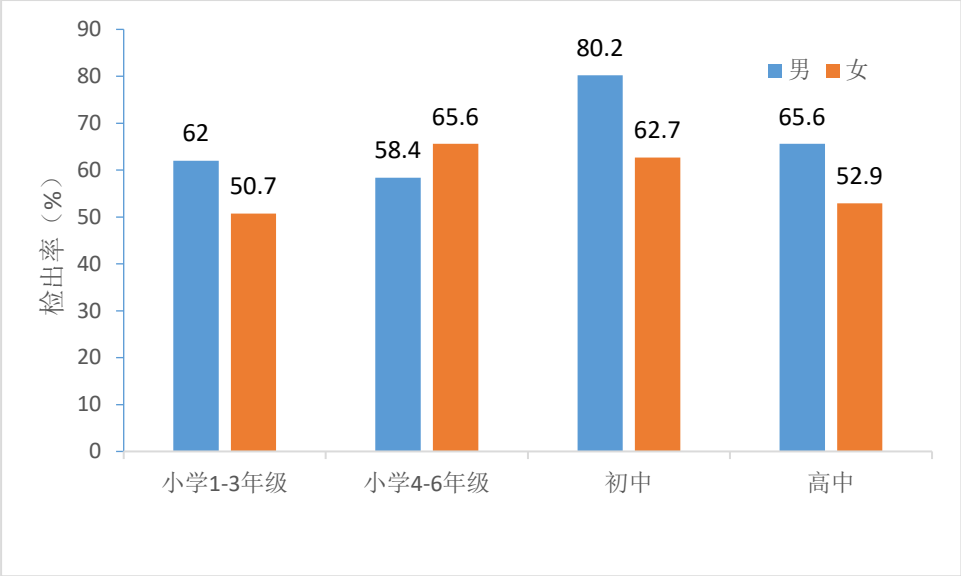

图 3-4　2013 年北京市不同学段肥胖男女生高血糖检出率

北京市血压队列研究发现，肥胖儿童成年后发生糖尿病的风险是正常体重儿童的 2.7 倍；儿童期至成年期持续肥胖的人群发生糖尿病的风险是体重持续正常人群的 4.3 倍[25]。

◆ 代谢综合征

儿童肥胖与代谢综合征存在密切关系，肥胖是代谢综合征的重要危险因素。儿童代谢综合征中国工作组在北京、天津、杭州、上海、重庆、南宁等 6 个城市开展的调查结果显示，分别采用 10 岁以上中国儿童的代谢综合征诊断标准和国际糖尿病联盟儿童代谢综合征诊断标准，儿童代谢综合征检出率分别为 2.4%和 1.4%，肥胖儿童的代谢综合征检出率明显增加，分别为 28.8%和 16.8%[32]。Meta 分析结果显示：儿童代谢综合征患病率呈现肥胖组＞超重组＞正常组[33]。北京市儿童血压研究发现，儿童期至成年期持续肥胖的人群发生代谢综合征的风险是体

重持续正常人群的 9.5 倍[25]。

◆ 青春期发育

关于儿童肥胖与青春期发育之间的关联，在男、女生中进行研究的结果不完全一致。2003 年，在北京市 19 085 名 6~18 岁儿童中开展的青春期发育与超重肥胖关系的研究发现，女性儿童 BMI 和体脂肪含量与青春期早发育呈正相关，而男性 BMI 和体脂肪含量与青春期早发育的联系相反，青春期早发育组的 BMI 高于晚发育组，而体脂肪含量却低于晚发育组[34]。国外一些学者认为肥胖女性儿童容易出现月经周期异常以及多囊卵巢综合征，国内相关研究还比较少。

3、对呼吸系统的危害

◆ 哮喘

儿童超重肥胖与哮喘有关。美国第 3 次营养健康调查数据（The Third National Health and Nutrition Examination Survey, NHANES III）显示，美国儿童中哮喘发生率随 BMI 四分位值的升高而升高[35]。BMI 增加对哮喘的作用可能是由于肥胖改变了呼吸系统的机械特性，也可能是由于炎症机制的代偿调节。2010~2013 年一项针对广东省 100 例支气管哮喘急性发作儿童的研究显示，儿童哮喘与肥胖密切相关，并且随着 BMI 值升高哮喘患儿的肺功能明显下降[36]。

◆ 睡眠呼吸障碍

阻塞性睡眠呼吸暂停症（obstructive sleep apnea，OSA）是一种以睡眠时反复发作的咽部塌陷为特征，导致低氧血症和睡眠结构改变的临床病症，肥胖是导致 OSA 发生的重要因素，尤其是在严重肥胖儿童中表现得更加突出。北京市儿童青少年代谢综合征研究显示，肥胖儿童睡眠障碍相关症状的发生率较高[37]。广州市呼吸疾病研究所睡眠中心的研究发现，肥胖儿童平均每小时睡眠呼吸暂停低通气指数明显大于超重和正常体重儿童，睡眠时肥胖儿童的平均血氧饱和度、最低血氧饱和度均低于超重和正常体重儿童[38] 。

4、其他健康危害

◆ 非酒精性脂肪性肝病

肥胖是儿童非酒精性脂肪性肝病最主要的危险因素，肥胖儿童伴发非酒精性脂肪性肝病较为普遍，单纯性肥胖对儿童的肝功能和脂肪代谢等均造成危害，并随肥胖程度逐渐增加。2007 年，一项在北京市 7~18 岁 659 例肥胖儿童和 603 名正常体重儿童中进行的调查结果显示，肥胖儿童非酒精性脂肪性肝病患病率为 10.2%，显著高于正常体重儿童的 0.2%，非酒精性脂肪性肝病的患病率随着 BMI 的升高而增加[39]。2013 年，在北京市 1 735 名肥胖儿童中开展的调查显示，非酒精性脂肪性肝病患病率为 17.0% [29]。

◆ 运动及骨骼

2010 年中国学生体质与健康调研数据显示，肥胖儿童体重肺活量指数显著低于正常体重儿童[40]。一项在重庆市小学生中进行的研究显示，与正常体重儿童相比，肥胖儿童的爆发力、耐力、柔韧素质等明显下降[41]。儿童肥胖给骨骼肌肉系统带来过度压力，导致关节、骨骼及肌肉的损伤，尤其是中轴大关节的损伤，肥胖儿童肌肉骨骼不适、骨折、下肢畸形、行动不便的患病率较正常体重儿童显著增高[42]。国内相关研究较少。

◆ 心理、行为、认知及智力

肥胖引起的心理行为问题在儿童中已很常见，并且对儿童的认知及智力产生一定程度的影响。甘肃省嘉峪关市对 6~13 岁肥胖和正常体重儿童各 160 名进行调查发现，肥胖组儿童心理行为问题发生率明显高于正常体重儿童，具体表现在肥胖儿童穿衣不自信、有自卑感、不喜欢人际交往及户外运动少，这 4 项心理行为的发生率明显高于正常体重儿童；肥胖男性儿童情绪稳定性较差，而且烦躁易怒；肥胖女性儿童会害怕被人取笑，过于担忧自己的形象，自我评价较低[43]。新疆维吾尔自治区在 260 名学龄肥胖儿童中进行的调查显示：肥胖男性儿童情绪比较急躁、易怒；肥胖女性儿童抑郁、自卑心理发生率高于正常体重儿童[44]。广州市对 1 090 名中小学生进行智力水平检测发现：超重肥胖儿童智力水平显著低于非超重肥胖儿童[45]。肥胖程度越高，对认知与智力的影响越大，而轻度肥胖对儿童认知与智力的影响则无统计学意义[46]。

◆ 癌症

儿童期肥胖可增加成年期某些疾病和过早死亡的风险[42]。国外一项纵向研究发现，儿童期超重的女性成年后患乳腺癌的风险将增加[47]；另一项研究发现，青春期超重是肾细胞癌发病的重要危险因素[48]。国内关于儿童肥胖与远期癌症关系的研究领域较少。

儿童肥胖相关健康危害已引起国内医学研究者的广泛重视，只有通过早期识别并干预、管理儿童肥胖，将慢性病防治关口“前移”到儿童期，遏制儿童肥胖率的快速上升趋势，才能从源头上有效防控全社会慢性病高发态势，提高人口健康寿命年。

四、肥胖的经济负担及干预的经济效益

1、肥胖所致经济负担

肥胖是一种疾病，会带来经济上的负担。肥胖的经济负担一般分为三类：

（1）直接成本（direct costs）：个人及卫生保健部门为治疗肥胖所付出的成本。

（2）机会性成本（opportunity costs）：由于肥胖相关疾病或其引起的过早死亡而造成的个人及社会经济损失。

（3）间接成本（indirect costs）：对个人和社区的间接（社会）负担，如病假、个人用于减轻体重的时间花费等。

肥胖率的不断上升使得治疗肥胖及其相关慢性病的费用逐年增加，已成为慢性病直接疾病负担的重要原因。

美国的一项调查发现， 1979 年，6～17 岁儿童肥胖相关疾病平均每年住院费用为 3.5 亿美元，占全部住院费用的 0.43%；到 1999 年，增加到 12.7 亿美元，占全部住院费用的 1.70%。治疗儿童糖尿病、胆囊疾病和睡眠呼吸暂停综合征的费用都有不同程度的增加，图 4-1。从 2002 年至 2005 年，美国 6～19 岁肥胖儿童较正常体重儿童所增加的直接医疗花费为 320 美元/人/年。全国范围内儿童每年因体重增加所致医疗花费高达 141 亿美元。另外一项针对美国 1998-2013 年间所发表肥胖儿童医疗花费研究综述分析发现，若以 10 岁为起点计算，肥胖儿童较正常体重儿童一生需要额外支付 1.9 万美元（按照 2012 年货币利率折现）的医疗花费。

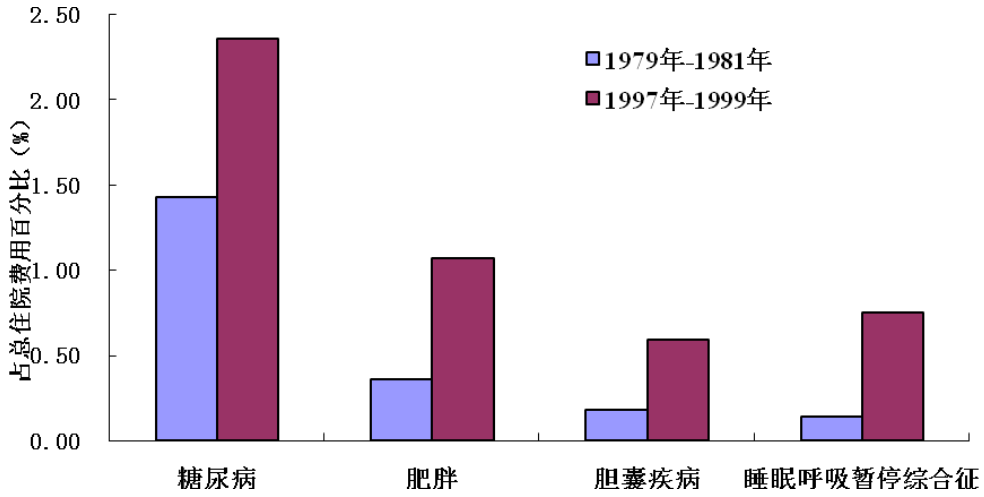

图 4-1 美国 6-17 岁儿童肥胖及肥胖相关疾病的疾病负担

（来源：国际肥胖工作组 2002 年报告）

儿童肥胖不仅可以延续到成人期，而且还将会增加成人慢性病发生的风险。目前，慢性病负担已成为我国主要的疾病负担，慢性病已经成为威胁我国人民健康的主要因素，约占死亡总数的86.7%。

尽管我国目前缺乏有关儿童肥胖的经济负担研究，但从成人的研究结果可以推测，儿童期肥胖以及成年后的健康危险将带来更为巨大的经济负担。

中国居民营养与慢性病状况报告分析发现，2002 至 2012 年间，我国儿童超重肥胖增长率是成人超重肥胖增长率的 3.44 倍。据此推算，当学龄儿童超重肥胖率由 2010 年 14.6%增长至 2030 年 28.0%，成人超重肥胖率将由 2012 年 42.0%增至 53.2%。2002 年，我国成人超重肥胖率达到 29.9%时，所导致直接经济花费为 211.1 亿元。据此推算，至 2030 年，由超重肥胖所至成人肥胖相关慢性病直接经济花费也将增至 490.5 亿元/年。

利用2002年中国居民营养与健康状况调查和2003年国家第三次卫生服务需求调查等相关资料分析发现，超重和肥胖所造成的高血压、糖尿病、冠心病、脑卒中的直接经济负担，分别占2003年中国卫生总费用和医疗总费用的3.2%和3.7%。据估计，美国、澳大利亚、法国、荷兰归因于肥胖的直接损失占卫生总费用的比例分别为5.7％、2.0％、2.0％和4.0％。我国由于肥胖造成的相关慢性病的费用占我国卫生总费用比例高于澳大利亚和法国的费用，这给医疗保健体系带来了沉重的负担和压力。据估算，在2000～2025年间，我国因肥胖所导致的间接损失将达到国民生产总值（GNP）的3.6%～8.7%。

2、儿童肥胖干预项目的经济学评价

针对儿童肥胖，国内外已经开展了包括膳食干预、运动干预、心理干预等不同的干预项目，其效果及经济学分析采用的指标不同。

成本-效果分析

成本-效果分析是一种可以完全从经济学评估角度来评价各种儿童肥胖干预项目或者治疗方案的结果与成本的方法。通过比较不同单位效果指标的干预成本，对不同干预措施进行评估。所用效果指标如体重、体质指数（Body Mass Index，BMI)、体脂含量、肥胖率等。

对国内儿童肥胖干预的成本效果分析发现，根据 1 年干预期内，不管是以腰围、体质指数还是以超重肥胖率作为效果指标，综合干预都要优于单独的膳食干预或身体活动干预。如果以血糖作为评价指标，身体活动干预措施要优于膳食干预和综合干预，表 4-1。

表 4-1 儿童肥胖不同干预措施成本-效果比

效果指标	成本投入（元）		
	综合干预	膳食干预	身体活动干预
腰围（cm）	46.0	82.6	154.6
体质指数（kg/m^2）	66.3	22469.2	-
肥胖率（%）	8.4	72.4	40.1
血糖（mmol/L）	101.6	103.1	52.8

（来源：不同儿童肥胖干预措施的干预效果及其成本效益分析）

成本-效用分析

近年来，越来越多的干预研究采用成本-效用分析方法对儿童肥胖干预措施进行经济评估，创建了不同预测模型来计算干预所获得的质量调整寿命年(QALYs, Quality-adjusted life years)或伤残调整寿命年(Disability adjusted life year, DALYs)。如何通过当前的干预效果尽量准确的估算出成年后所获得 QALYs 或 DALYs 是对儿童肥胖干预措施进行成本-效用分析的关键所在。在对干预成本和干预效益进行计算时因考虑到时间因素的影响，需要将在未来所支付的医疗成本

或获取的健康收益以某一贴现率折算成当前现值，目前所用贴现率设定为 3.0%。

若以预防 40 岁以后肥胖发生例数作为预测儿童肥胖干预的远期效果评价指标，计算发现在我国实行儿童肥胖综合干预、膳食干预及身体活动干预三种不同干预措施其成本效用比分别为 8561、15861、21145，即每种干预措施所得单位 QALY 的成本分别为 8561 元、15861 元、21145 元。

成本-效益分析

综合干预组、膳食干预组、身体活动干预组所避免的生产力损失折合人民币分别为 314144 元、31738 元、16391 元，所避免的因肥胖所致医疗费分别为 37448 元、3357 元、2486 元。综合干预组产出大于投入，获净效益 54809 元，投入产出比为 1:1.2。而膳食干预、身体活动干预两干预措施所获得的效益值均小于投入，投入产出比分别为 1:0.7、1:0.4，表 4-2。

表 4-2 儿童肥胖不同干预措施的成本效益分析

	干预成本	生产力	医疗费	净效益
综合干预	296783	314144	37448	54809
膳食干预	47383	31738	3357	-12287
身体活动干预	43414	16391	2486	-24536

注：净效益=生产力+医疗费-干预成本，生产力为所避免的生产力损失，医疗费为所避免的医疗花费。

（来源：不同儿童肥胖干预措施的干预效果及其成本效益分析）

综合干预项目成本-效果分析

Live Eat and Play Trial（LEAP）项目是 2002～2003 年澳大利亚实施的儿童肥胖干预项目。这个项目针对每个肥胖儿童的家庭开展增加身体活动量、加强营养宣教两项干预措施。每个干预家庭所花费的干预成本为 4094 澳元。除饮食行为有轻微改善外，BMI 和身体活动量在项目实施前后都没有发现有显著性改变。2005～2006 年，该项目开展了第二阶段的干预研究，即 LEAP2 项目。每名儿童的干预成本为 1236 澳元，BMI 平均减少了 0.11 个单位，单位 BMI 减少量的成本为 11236 澳元。

一项以家庭为基础的行为干预和以父母为基础的行为干预经济学评估发现。

BMI-Z 评分每降低 0.1 个单位，以父母为基础的行为干预成本为 579 美元，而以家庭为基础的行为干预成本高达 758 美元。

新西兰实施的 APPLE 项目及美国实施的 Fit Kid 项目也采用成本-效果分析方法对干预措施进行了经济学评估。APPLE 项目是通过向儿童提供社区活动协调员及营养知识宣教来改变学校和社区环境的对照干预研究。分析发现，不同年龄组儿童每预防 1kg 体重增加所需要的干预成本为 664~1708 新西兰元。

Fit Kid 项目是一个以学校为基础的肥胖预防干预项目，学校实施包括增加身体活动、合理选择零食以及减少学生在家静坐学习时间等校外干预措施。对 1 年干预期内完成 40%以上干预措施的学生进行分析发现，体脂含量较干预前平均降低 0.76%，体脂含量每降低 1%所需干预成本为 417 美元。

综合干预项目的成本-效用分析

2006 年，澳大利亚开展的肥胖干预研究评估项目（Assessing Cost-effectiveness in Obesity，ACE-Obesity）通过将干预所获得的 BMI 减少量转换成 DALYs 值。评估分析发现，禁止在儿童电视节目期间插播高脂高糖食品或饮料广告是最具经济成效的儿童肥胖预防措施之一，平均每单位 DALYs 的干预成本仅为 3.7 澳元，是政府部门最切实可行的干预措施之一。而鼓励小学生步行上下学的 Walking School Bus (WSB) 项目所获得的 DALYs 最少，仅为 30DALYs；而单位 DALY 的干预成本却是最高，为 76 万澳元。针对 3-4 年级学生所开展的减少看电视时间的干预项目，通过减少看电视的静坐时间来达到预防肥胖的目的。成本-效用分析发现，获得每单位 DALY 的干预成本为 3433 澳元。在 1 年级学生中所开展的为期 2 年包括营养宣教和增加身体活动的干预项目，每位男生可获得 0.01DALY，女生可获得 0.02DALY，其单位成本分别为 21100 澳元、23650 澳元。在该干预措施实施的同时若再增加对身体活动的宣教力度，并将干预时间由原来的 2 年延长至 3 年后发现，男生可增加至 0.08DALY、女生可增加至 0.07DALY，其成本也分别减少至 5912 澳元、6757 澳元。

Planet Health 和 CATCH 是在美国实施的以学校为基础的儿童肥胖干预项目。Planet Health 项目是 1995～1997 年实施的改善小学生生活方式及饮食行为的儿童肥胖预防项目，干预措施包括减少看电视静坐时间及对高脂食物的摄入、增加

水果蔬菜的摄入及身体活动量等。CATCH 项目则是 2000～2002 年实施的一项改善小学生饮食行为及生活方式的干预项目。分析发现，Planet Health 项目每获得单位 QALY 的干预成本为 8154.2 美元，而 CATCH 项目每获得单位 QALY 的干预成本为 5150.8 美元。

综合干预项目的成本-效益分析

美国 Planet Health 项目和 CATCH 项目课题组分别针对各自干预措施开展了成本—效益分析。分析发现，二者干预总成本分别为 33677 美元和 44039 美元，所获得的效益增量分别为 40991 美元和 112164 美元，净效益值分别为 7314 美元和 68125 美元。在上述两项分析中效益值主要包括两方面，即因干预所避免经济生产力的降低（以工资收入表示）和过多医疗花费。将所获得的效益增量以 3.0% 的时间贴现率折算至当前现值后，再与干预成本进行比较。也有学者对该方法提出质疑，认为干预所减少的体重在干预后会有回升的可能性，还有在做敏感性分析时并没有考虑到这种肥胖率降低后的反弹率，以及依据现有的医疗花费水平去估算 30～50 年后的花费水平没有考虑物价的变动因素等。

五、 政策和行动

1、国际组织已实施的政策和行动

针对全球范围内肥胖问题，WHO 相继发布了《肥胖和贫穷：一个新的公共卫生挑战》、《膳食、营养和慢性病预防》、《全球肥胖流行的预防和控制》、《饮食、身体活动和健康全球战略》等一系列报告，目的在于通过健康饮食和身体活动，养成能量平衡的生活方式，促进个人和社区健康，减少非传染病的危险和发病率；该战略要求所有利益相关者在全球、区域和地方分级采取行动，降低慢性病患病率并减少其常见的高危因素。

鉴于世界各国儿童肥胖的问题日趋严重，带来了急迫且严重的挑战，但各个国家对儿童肥胖的预防和管理、以及终止儿童肥胖的进展缓慢而且不一致，为成功解决世界各国不同情况下的儿童和青少年肥胖问题，世界卫生组织于 2014 年组织成立了“终止儿童肥胖委员会”，并于 2016 年出版了《终止儿童肥胖委员会的报告》，提出了终止儿童肥胖的科学建议。

2008 年，国际肥胖工作组的专家呼吁，通过立法手段（包括国际间通用法律）来阻止垃圾食品和软饮料向 16 岁以下儿童进行市场销售，只有那些严格符合健康饮食原则的食物才允许向儿童促销。该工作小组提出了“悉尼原则”，表 5-1。世界卫生组织已经承诺执行一项行动计划，用来预防肥胖以及慢性病。

表 5-1“悉尼原则’的主要内容

1. 保护儿童的权利，儿童有享有安全、营养食品的权力；
2. 提供根本的保护使儿童免受商业剥削；
3. 通过立法保护儿童的上述权力；
4. 加强对针对儿童的所有类型的商业促销活动的管理；
5. 确保儿童活动场所，如学校和幼儿托管机构，无商业化促销；
6. 在有关针对儿童的商业促销的国际监管协议中应包括跨国媒体；
7. 加强评估、监测并执行相关规例。

2、我国已出台的政策和采取的行动

① 儿童肥胖预防控制指南

我国政府历来重视儿童的健康成长。早在建国初期，就针对他们的健康成长问题提出了“健康第一，学习第二”的要求。2006 年教育部发布了《关于开展全国亿万学生阳光体育运动的通知》，要求开展阳光体育运动，使 85%以上的学校能全面实施《学生体质健康标准》，使 85%以上的学生能做到每天锻炼一小时，形成良好的体育锻炼习惯，体质健康水平切实得到提高。2007 年，中共中央、国务院发布了“关于加强青少年体育增强青少年体质的意见”，强调要认真落实“健康第一”的指导思想，采取切实的措施降低青少年肥胖率。

为推动儿童肥胖防控工作，2007 年，原卫生部疾病控制局发布了《中国学龄儿童超重和肥胖预防与控制指南（试用）》，图 5-1。强调要从小培养儿童建立健康的行为和生活方式、积极进行身体活动，以控制慢性病，提高人群素质和健康水平。

图 5-1 《中国学龄儿童超重和肥胖预防与控制指南》

②《中国食物与营养发展纲要（2014-2020 年）》

2014 年 1 月，国务院办公厅印发了《中国食物与营养发展纲要（2014-2020 年）》。要求各省、自治区、直辖市人民政府，国务院各部委、各直属机构认真

贯彻执行。其中明确了到 2020 年食物与营养发展目标，从食物生产、食品加工业发展、食物消费、营养素摄入、营养性疾病控制等 5 个方面，细化了 21 个具体的、可考核的指标。其中重要的目标之一就是使居民超重、肥胖和血脂异常率增长速度明显下降。

② “健康中国 2030”规划纲要

2016 年 10 月 25 日，中共中央、国务院印发了《“健康中国 2030”规划纲要》，并发出通知，要求各地区各部门结合实际认真贯彻落实。《“健康中国 2030”规划纲要》中提出，要以提高人民健康水平为核心，以体制机制改革创新为动力，以普及健康生活、优化健康服务、完善健康保障、建设健康环境、发展健康产业为重点，把健康融入所有政策，加快转变健康领域发展方式，全方位、全周期维护和保障人民健康，大幅提高健康水平，显著改善健康公平。核心是以人民健康为中心，坚持以基层为重点，以改革创新为动力，预防为主，中西医并重，把健康融入所有政策，人民共建共享的卫生与健康工作方针，针对生活行为方式、生产生活环境以及医疗卫生服务等健康影响因素，坚持政府主导与调动社会、个人的积极性相结合，推动人人参与、人人尽力、人人享有，落实预防为主，推行健康生活方式，减少疾病发生，强化早诊断、早治疗、早康复，实现全民健康。

③ 全民健康生活方式行动

2007 年 8 月，由原卫生部疾病预防控制局、全国爱国卫生运动委员会办公室和中国疾病预防控制中心在全国范围内组织发起了以“和谐我生活、健康中国人”为主题的“全民健康生活方式行动”。

“全民健康生活方式行动”中的“快乐 10 分钟”活动，通过提高小学生参加身体活动的技能、促进他们积极参加身体活动、养成健康的生活方式，从而提高他们的身体素质和健康水平。

⑤中国健康知识传播激励计划

为普及健康知识，提高国民身体素质，国家卫生计生委疾控局、国家卫生计生委新闻办公室和中国记协新闻发展中心从 2005 年起联合推出“中国健康知识

传播激励计划”，确定每年选定一个威胁大众健康的主要疾病为主题，传播疾病防治知识，2009 年的主题是“健康体重”。倡议要在全国的中小学中从娃娃抓起，让孩子们“保持健康体重”，既不超重，也不低体重，给他们的终身健康和幸福打下良好的基础。

3、其他国家已实施的政策和行动

2006 年，欧洲 53 个国家的卫生部长通过了全世界第一个旨在抵制肥胖的共同章程—《抵制肥胖宣言》。这项“反肥胖”宣言是由世界卫生组织专门为欧洲起草的，也是要求政府在反肥胖问题上采取有力措施的一次尝试。章程规定，签署国必须在规定的时间内建立和完善能让人们“吃得健康、方便运动”的措施。例如，提高公众对蔬菜、水果等健康食物的摄入量，减少脂肪、糖及盐的摄入量等；在城市建设更多的自行车道和人行道，减少人们对汽车的依赖等。章程的内容甚至还包括限制商家向儿童出售高能量食物以及禁止为非健康儿童食品做广告等。

2007 年，美国疾病控制预防中心与世界卫生组织就“全球饮食、身体活动及健康战略”进行合作，制定了“防止肥胖和其他慢性病的营养和体育活动计划”，为美国 28 个州的肥胖预防和控制活动提供了资金。该计划的目标是减少肥胖率，其方式包括加强体育锻炼、多吃水果蔬菜、提高母乳喂养比例和延长哺乳期、少吃高能量食品和少用含糖饮料以及少看电视。

2009 年，英国政府发起了一项名为“至少改变 4 种不健康生活方式”（“Change 4 Life”）的大众健康生活行动宣传计划，通过在各种媒体上宣传健康观念，其目的是让民众健康饮食，增强锻炼，改变不健康行为，从而提高全民的身体素质，北欧全民健身活动项目倡导“人人都有参加体育活动的权利”。“全民健身”成为人们乐于追求的一种健康生活方式和生活中必不可少的一部分。目前，丹麦约有 75.0%的青少年在业余时间定期参加体育锻炼；挪威教育部决定所有学校必须保证每天一节体育课，有 79.0% 的 9～15 岁青少年每周用 1 个小时以上的时间参加体育活动，70.0% 的 9 岁以下的儿童经常参加体育活动；瑞典青少年中有 2/3 男性和 1/2 女性是体育俱乐部的会员，并经常参加活动。

为了解决日趋严重的儿童肥胖问题，日本在“健康日本 21 世纪”计划中提出了预防肥胖的目标。2007 年以来，相继制定出台了“食育基本法”和“运动基准与运动指南”等一系列与健康相关的法规和实施办法。要求每个国民都能实现健康的饮食生活，为继承饮食文化和增进健康而努力。

日本的《食育基本法》

食育包括以下两个内容:①食育是生存之本,是智育、德育和体育的基础;②通过多种多样的体验,获得有关“食”的知识和选择“食”的能力,培养出能够过健康饮食生活的人。

- ✧ 近年随着国民的饮食生活环境的变化、为了培养国民在生涯中拥有健全的身心、养成丰富的人格特征，推进食育活动是一个紧要的课题。为此关于食育，在制定其基本理念，以及明确国家、地区公共团体等的职责的同时，有必要制定与食育相关的政策的基本事项。这就是提出本法律案的理由。
- ✧ 政府必须制定实施推进食育相关的政策、必要的法制上的财政上的措施以及其他的相关措施。政府必须每年在国会上提出政府的有关食育推进工作的报告书。
- ✧ 国家以及地方公共团体，制定有关使父母以及其他的监护者及其孩童能加深对食的关心和理解、建立健全的饮食习惯，提供亲子料理教室以及其他的既能培养良好的饮食习惯又能愉快进食的必要的措施。

除以上综合行动和倡导建议外，各国针对不同方面制定了相关政策，如农业政策、税收政策、营养标签政策、营养食品营销政策等，表 5-2；另外，各国也开展了一系列的干预项目，表 5-3。

表 5-2 各国政策简介

相关政策	政策实施的国家
在营养标志上列出工业生产的反式脂肪酸	美国、加拿大、巴西
颁布暂停食品供应中使用反式脂肪酸的立法	加拿大、丹麦、奥地利、瑞士、美国
对饱和脂肪酸含量高于 2.3%的食品征税	丹麦
提高含糖饮料的税率	丹麦、匈牙利和法国
禁止在学校销售含糖饮料和含有高糖、高饱和脂肪酸的食品	墨西哥
营养标签：脂肪红绿灯系统，用交通灯的颜色红色、琥珀色和绿色表示高、中、低水平的脂肪、饱和脂肪酸、糖和盐。	英国、法国
营养标签：在包装食品侧方、底部或后面贴上营养元素或信息标签，并列出每份食品中的卡路里、饱和脂肪酸和反式脂肪酸、钠、胆固醇、营养元素和微量元素的含量。	美国、加拿大、新西兰、澳大利亚、印度、墨西哥和欧盟国家
禁止脂肪、糖和盐含量较高的食品进行市场和广告营销，除非对这些产品进行征税，并附有健康警告	法国

表 5-3　国内外已开展的干预项目

国家	项目名称	发起单位/人	目的	内容	效果
中国	快乐 10 分钟	中国疾病预防控制中心营养与食品安全所、国际生命科学学会中国办事处	提高小学生参加身体活动的技能、促进他们积极参加身体活动、养成健康的生活方式，提高他们的身体素质和健康水平。	教师组织班级学生，于每个学习日在学校日常设置的体育课程之外，在教室内或室外持续 10 分钟运动量中等以上的简单有趣的活动。	成为一个以学校为基础的儿童肥胖干预项目，并作为科技支撑项目被纳入到全国健康生活方式活动中。经过“快乐 10 分钟”的干预和实施，在校学生的 BMI-Z 分数得到了改善。
法国	EPODE 干预项目（让我们一起预防儿童肥胖）		规范社区环境、学校环境和家庭环境来鼓励和促进儿童采用健康的生活方式，即健康的饮食、积极的游戏和娱乐	包括全社区的志愿活动，例如从学校移除自动售货机，学校操场的重新安排，在社区安装各种健身器材，限制儿童消费不健康的食品和饮料，对食品的营养含量进行检验并贴标签，以及推动各方面组织体育活动。	EPODE 项目研究表明，与相似的对照城镇和国家平均水平相比，在实施了预防策略的城镇中，儿童肥胖症的患病率明显减少。
荷兰	青年健康体重(JOGG)计划		涉及 0~19 岁的年轻人、他们的父母及他们生活的环境，让健康饮食和锻炼更加容易并且对每个人都有吸引力。	鹿特丹开展了一项“如何通过母亲来促进所有人群选择健康的生活方式”的研究。2011-2012 年在鹿特丹四所学校进行的“水运动”干预措施，通过促进水的饮用来减少含糖饮料的摄入。	干预之前与之后的结果表明“水运动”的干预措施对于减少含糖饮料的摄入是有效的。

荷兰	“享受健康”（enjoy being fit）		针对6～12岁儿童的干预计划，减少儿童超重的发生，并有助于纠正饮食障碍和对体形认知的错误认识。	主要包括3个组成部分：（1）每周3节体育课，由专职体育老师讲授；（2）课外体育活动，由体育老师组织学生自愿参加，比如跳绳、舞蹈等活动；（3）与运动俱乐部合作搞一些活动，可以使学生选择更多的运动方式。	经过2007-2008年1年的干预，小学生的耐力增强，超重肥胖的发病率远低于对照校，孩子们在家中吃早餐的比例增加，饮用含糖苏打水的比例下降。
美国	New Moves研究	美国国家卫生研究所	针对青春期超重或处于超重危险的女生进行综合营养、社会支持和身体活动课程于一体的肥胖干预计划。	干预包括3个阶段，第一阶段通过在社会环境因素、个人原因等方面改变饮食和身体活动行为的目的。第二阶段要求女生参加每日的身体活动教育课，包括体育课(Be Fit)、营养课(Be Fueled)以及社会支持和自信心的建立(Be Fabulous)。第三阶段每周进行1次学校午餐会议交流干预过程中的体会和问题。	2008年对41名16~18岁女生进行为期18周的预调查发现，有8l%的女生能够完成所有的干预项目，该项目可以用于超重肥胖干预。也对参与其中的一些女孩做了访谈，女孩的评论表明她们喜欢New Moves，同时也可以达到促进健康行为的预期效果和提升自我。
美国	Let’s Move活动	米歇尔•奥巴马	提倡美国年轻的一代多运动、多喝水。给家长有用信息和培养支持健康选择的环境、在学校提供健康食品、及增加孩子身体活动的机会。	它对于家长、孩子、学校和社区分别推荐了一些简单的计划，如对于父母而言可在家里多放置新鲜水果代替零食，每周制定一个菜单并让孩子参与制。对于学校而言，可创建一个学校健康咨询委员会，以身作则创建良好工作环境，开始营养教育及体育教育和种植花园。对于孩子则建议每天运动，尝试新的水果蔬菜，多喝水，用有趣的活动来代替看电视，帮助做饭等。	

日本	“健康日本 21”	日本厚生劳动省主导	通过改善日常生活习惯降低慢性病的发病率和死亡率，减少中年期的死亡、延长健康寿命，提高生活质量，实现全民身心健康、建立充满活力的社会。	“健康日本 21”从营养与饮食、体力活动与运动、休闲与精神健康、吸烟控制、饮酒控制、牙齿保健、糖尿病预防、循环系统疾病预防、癌症预防等 9 个领域制定了 80 个具体执行目标。	体重超重人数% 的增加速度下降。

六、建议

儿童时期是生长发育的重要阶段，也是行为和生活方式形成的关键时期，在这个阶段培养儿童健康的行为和生活方式对肥胖及其他慢性病的预防都至关重要。肥胖一旦发生，要减轻体重是很困难的。因此，人群肥胖的预防控制必须贯彻“预防为主”的方针，要及早、从小抓起，从母亲孕期开始预防；应由政府主导、社会参与，建立以学校—家庭—社区为主的防控网络。

当前我国正处于防控儿童肥胖的紧要关头，抓住时机就能使儿童肥胖的流行趋势减缓并得到控制，为缓解与肥胖相关的慢性病如糖尿病、心血管病、高血压的未来增长奠定基础。如果不及时采取有效的防控策略和措施，将会给社会经济发展、人民的健康等带来沉重的负担，影响健康中国的建设。

儿童肥胖的预防与控制需要政府、学校、家庭、社区和企业共同合作，营造一个利于肥胖防治政策执行的社会支持环境。儿童肥胖的政策目标应该是改善环境，教育部门、体育部门、卫生部门和家庭要通力合作，积极参与，在全社会营造健康的、积极向上的良好氛围，提供健康食品，追求健康生活，提高国民的健康水平。

1、把肥胖防控融入所有政策。

应将儿童肥胖防控融入所有政策，在制定经济社会发展的各项政策时，把健康放到优先位置，关注儿童肥胖问题，并贯彻到政策制定、实施、分析和评估的全过程。在全社会覆盖促进儿童肥胖防控策略，建立多部门协调机制，推进儿童肥胖防控的相关工作，让所有利益相关方参与其中，跨部门合作解决儿童肥胖问题。

建立清晰的责任链和问责机制，相关机构在儿童肥胖防控中能够各自承担责任、相互监督、共同参与、相互配合。

2、政府主导、多部门合作、全社会参与。

政府应对儿童肥胖防控相关政策及实施督导的制定负根本责任，掌握主动权、监控权与管理权。建立政府主导、多部门合作、全社会共同参与的工作机制；搞

好城市规划，优化交通环境，使人们开展安全健身活动；各级政府统筹协调、因地制宜，加强学校体育设施特别是体育场地建设；加强有关食品产品标识政策的制定和管理，实现标准化的营养标签系统，加强对不健康的食品和饮料广告宣传的管理。

学校是防控儿童肥胖的主战场。把合理营养、经常活动等健康生活方式的培养纳入学校的课程，与各个学科有机结合起来；有计划地开展学校健康教育；减少学生在校期间的静态活动，促进积极参加体育活动；营造良好的人际交流环境，对取笑、歧视肥胖学生的行为进行规劝和教育，减轻肥胖学生心理压力。

家长应以身作则、通过言传身教为孩子做健康生活方式的典范，引导、支持、监督和鼓励孩子养成健康的生活方式，掌握合理挑选合理食物和烹饪技能，提供平衡膳食。母亲怀孕期间要加强孕期管理，适当增加妊娠期体重，对于高血糖和妊娠高血压者要及时诊断和管理。

社区应营造有利于儿童肥胖防控的支持环境。提供安全的游戏和锻炼场地。在社区内开展多种形式的健康教育与健康促进活动，普及儿童肥胖防控知识和技能，增强人们的健康意识和自我保健能力，倡导健康的生活方式，营造支持环境；提供健康咨询和服务。社区初级卫生保健机构提供以家庭为基础的、多元生活方式的体重管理服务。

企业、媒体、学术机构等应充分发挥正面引导和推动作用。以政策引导，食品工业在产品结构和开发上走向保护和促进健康的轨道；改变食品广告的非科学宣传，特别是阻止针对儿童食品的广告对消费者的误导；食品工业将商业利益寓于社会责任，在此基础上发展政府、科技界和社会各界与食品工业的合作；媒体则应利用其影响力，发挥正面效应；学术机构可以通过研究生物、行为和环境中的危险因素和决定因素及这些干预的有效性来解决儿童肥胖问题，并可通过与媒体的有效合作将知识通俗易懂的传播出去。

3、健全国家儿童肥胖监测系统。

健全国家儿童肥胖监测系统，把儿童肥胖纳入到国家现已存在的相关监测系统中。确定具体的监测人群、监测点、监测时间及监测指标等，采用标准化的方法及时掌握儿童肥胖严重程度、发展趋势、变化特点和相关决定因素。

4、开展儿童肥胖的三级预防。

分析我国儿童肥胖的流行特点和影响因素，遴选成熟有效的肥胖预防控制适宜技术，从普遍性预防、针对性预防和超重肥胖者的综合预防三个层面进行。

（1）普遍性预防。面向全人群，运用健康促进理论，从制定政策、创造支持性物质和社会环境、社区参与、普及知识及技能培训、提供健康服务等 5 方面入手，培养儿童健康的行为和生活方式，预防肥胖的发生。

（2）针对性预防。针对处于肥胖“易感环境”中，超重、肥胖发生危险较高的儿童，防止他们发展为超重或肥胖。主要以家庭和学校为基础进行干预，将干预措施纳入儿童的日常生活中。

（3）超重肥胖者的综合防治。对于超重或肥胖的个体，需维持其体重的正常增加，控制过度增加。学校和家庭需共同参与，实施可持续性的综合防治方案。主要措施是饮食调整、身体活动指导和行为矫正。对于超重肥胖的个体不主张采取药物和手术治疗，已出现并发症的应由临床医生进行诊断和处理。

5、加大科研投入，深入、系统地开展儿童肥胖相关研究。

设置儿童肥胖重大研究专项，加强我国儿童肥胖相关的基础研究和应用研究，以信息、生物和医学科技融合发展为引领，推进儿童肥胖的发病机制、影响因素、经济负担、预防干预策略、治疗康复等相关研究，重点突破预防控制儿童肥胖的关键技术。

主要参考文献

1 Ng M, Fleming T, Robinson M, et al. Global, regional and national prevalence of overweight and obesity in children and adults 1980-2013: A systematic analysis[J]. Lancet, 2014, 384(9945):766.

2 季成叶,孙军玲,陈天娇. 中国学龄儿童青少年 1985～2000 年超重、肥胖流行趋势动态分析[J]. 中华流行病学杂志,2004,25(2):103-108.

3 李辉,张璇,阎桂凤. 八城市 7 岁以下儿童单纯性肥胖症的十年流行变化趋势[J]. 中国儿童保健杂志,2002,10(5):316-318.

4 李辉,朱宗涵,张德英. 2005 年中国九市七岁以下儿童体格发育调查[J]. 中华儿科杂志,2007,45(8):609-614.

5 马军,蔡赐河,王海俊,等. 1985-2010 年中国学生超重与肥胖流行趋势[J]. 中华预防医学杂志,2012,46(9):776-780.

6 Department of Health, Hong Kong. Obesity Rate of Hong Kong Primary Students. 2013. http://school.eatsmart.gov.hk/files/pdf/Childhood_obesity_bi.pdf.

7 Keung V M W. Global epidemics of childhood obesity is hitting a 'less industrialized' corner in Asia: A case study in Macao[J]. International Journal of Pediatric Obesity, 2011, 6(2Part2):e252–e256.

8 Bureau of Health Promotion Department of Health Taiwan Obesity Map. http://www.bhp.doh.gov.tw/BHPnet/Portal/Them.aspx?No=201108110001.2

9 Peter DG, Mark AH, Cyrus C, et al. Effect if In Utero and Early-Life Conditions on Adult Health and Disease [J]. N Engl J Med, 2008, 359: 61-73.

10 Campión J, Milagro F I, Martínez J A. Individuality and epigenetics in obesity.[J]. Obesity Reviews, 2009, 10(4):383–392.

11 Frayling T M, Timpson N J, Weedon M N, et al. A Common Variant in the FTO Gene Is Associated with Body Mass Index and Predisposes to Childhood and Adult Obesity[J]. Science, 2007, 316(5826):889.

12赵小元, 张美仙, 程红,等. 肥胖相关基因多态性对儿童期肥胖发生风险及持续状态的影响[J]. 中华流行病学杂志, 2013, 34(6):560-565.

13 Loos R J. Genetic determinants of common obesity and their value in prediction.[J]. Best Practice & Research Clinical Endocrinology & Metabolism, 2012, 26(2):211-226.

14 Hallman D M, Friedel V C, Eissa M A H, et al. The association of variants in

the FTO gene with longitudinal body mass index profiles in non-Hispanic white children and adolescents[J]. International Journal of Obesity, 2012, 36(1):61-68.

15 Schousboe K, Willemsen G, Kyvik K O, et al. Sex Differences in Heritability of BMI: A Comparative Study of Results from Twin Studies in Eight Countries[J]. Twin Research, 2003, 6(5):409--421.

16 Zillikens M C, Yazdanpanah M, Pardo L M, et al. Sex-specific genetic effects influence variation in body composition[J]. 2008, 51(12):2233-2241.

17 Haberstick B C, Lessem J M, Mcqueen M B, et al. Stable Genes and Changing Environments: Body Mass Index Across Adolescence and Young Adulthood[J]. Behavior Genetics, 2010, 40(4):495-504.

18 苏畅, 王惠君, 王志宏,等. 中国 9 省区 1991-2009 年 7～17 岁儿童青少年膳食脂肪和胆固醇摄入状况及变化趋势[J]. 中华流行病学杂志, 2012, 33(12):1208-1212.

19 刘爱玲, 李艳平, 胡小琪, 等. 我国儿童青少年闲暇时间静态活动现状分析[J]. 中国学校卫生, 2008, 29(4): 312-314.

20 Xi B, Liang Y, Mi J. Hypertension trends in Chinese children in the national surveys, 1993 to 2009.[J]. International Journal of Cardiology, 2013, 165(3):577-579.

21 Li Y P, Yang X G, Zhai F Y, et al. Disease risks of childhood obesity in China.[J]. Biomedical and environmental sciences, 2005, 18(6):401-410.

22 Xi L, Peng S, Luo C Y, et al. Prevalence of hypertension in overweight and obese children from a large school-based population in Shanghai, China[J]. Bmc Public Health, 2013, 13(1):1-7.

23 吴丽晶, 马军, 付连国,等. 中国 7～10 岁儿童腹型肥胖与血压的关系[J]. 中华预防医学杂志, 2013, 47(8):689-694.

24 Wang J, Zhu Y, Jin J, et al. Relationship of BMI to the incidence of hypertension: a 4 years' cohort study among children in Guangzhou, 2007–2011[J]. BMC Public Health, 2015, 15(1):1-7.

25 Liang Y, Hou D, Zhao X, et al. Childhood obesity affects adult metabolic syndrome and diabetes.[J]. 2015, 50(1):1-6.

26 Ding W Q, Yan Y K, Zhang M X, et al. Hypertension outcomes in metabolically unhealthy normal-weight and metabolically healthy obese children and adolescents.[J]. Journal of Human Hypertension, 2015, 29(9):548.

27 Chen F, Wang Y, Shan X, et al. Association between Childhood Obesity and

Metabolic Syndrome: Evidence from a Large Sample of Chinese Children and Adolescents[J]. Plos One, 2012, 7(10):e47380.

28 侯冬青,赵小元,段佳丽,等.不同肥胖程度儿童罹患心血管代谢异常风险的横断面调查[J].中国循证儿科杂志,2014,9(2):101-106.

29 闫银坤,侯冬青,段佳丽,等.2004—2013 年北京市学龄儿童肥胖及相关代谢异常的流行趋势[J].中华流行病学杂志,2014,35(4):370-375.

30 刘琴,董虹孛,孟玲慧,等.高血压儿童心血管结构和功能早期改变的病例对照研究[J].中华流行病学杂志,2015,36(4):332-336.

31 刘蕴玲,刘好田,李淑英,等.肥胖儿童胰岛素抵抗与血管内皮功能损伤关系的研究[J].中华健康管理学杂志,2010,4(1):39-41.

32 儿童代谢综合征中国组.中国六城市学龄儿童代谢综合征流行现状研究[J]. 中华儿科杂志,2013,51(6):409-413.

33 叶佩玉,闫银坤,丁文清,等.中国儿童青少年代谢综合征患病率 Meta 分析[J]. 中华流行病学杂志,2015,36(8):884-888.

34 陈芳芳,米杰,王天有,等.北京市儿童青少年青春期发育与肥胖相关关系的研究[J]. 中国循证儿科杂志,2007,2(1):14-20.

35 Romieu I, Mannion DM, Redd SC, et al. Dietary intake, physical activity, body mass index, and childhood asthma in the Third National Health And Nutrition Survey (NHANES III) [J]. Pediatr Pulmonol, 2004, 38(1): 31-42.

36 徐小红,柳国胜,阮骆阳,等.体质指数与儿童支气管哮喘的关系[J].广东医学,2015,36(2):222-223.

37 曹玲,常丽,米杰.北京地区 6~18 岁肥胖儿童青少年睡眠障碍相关症状调查[J].中国实用儿科杂志,2007,22(7):509-512.

38 邱志辉,伍颖欣,罗嘉莹,等.儿童和青少年肥胖与阻塞性睡眠呼吸暂停的关系[J].国际呼吸杂志,2012,32(15):1176-1179.

39 罗纳,孟玲慧,米杰,等.学龄儿童肥胖相关性脂肪肝及脂代谢紊乱的病例对照研究[J].中国循证儿科杂志,2008,3(2):103-109.

40 王海俊,付连国,马军,等.2010 年中国 7~18 岁汉族学生超重, 肥胖与生理功能的关系[J].中华预防医学杂志, 2012,46(9):796-801.

41 刘自慧,彭莉,郭耀明,等.重庆市儿童身体质量指数与体质健康指标关系研究[J].西南师范大学学报:自然科学版,2013,38(12):164-168.

42 耿琛琛,夏婧,闻德亮.儿童肥胖并发症[J].中华实用儿科临床杂志,2014,29(7):544-547.

43 王维荣.160 例肥胖儿童心理行为影响因素与对策研究[J].检验医学与临床,2014,11(23):3354-3355.

44 李冰.针对 260 名 3~12 岁肥胖儿童心理行为影响因素的研究 [J]. 世界最新医学信息文摘,2014,14(21):20-21.

45 陈玉霞,麦锦城,吴汉荣 .超重肥胖对儿童青少年智力和体能素质的影响[J].中国学校卫生,2010,31(5):520-521.

46 孙莹,陶芳标.轻度肥胖对青少年推理能力及智力的影响[J].中国学校卫生,2006,26(12):997-998.

47 Must A, Phillips SM, Naumova EN. Occurrence and timing of childhood overweight and mortality: findings from the Third Harvard Growth Study[J]. J Pediatr, 2012, 160(5): 743-750.

48 Leiba A, Kark JD, Afek A, et al. Adolescent obesity and paternal country of origin predict renal cell carcinoma: a cohort study of 1.1 million 16 to 19-year-old males[J]. J Urol,2013, 189(1): 25-29.