

文章编号: 1000-8020(2023)04-0519-09

·调查研究·

2000—2019年中国汉族7~18岁儿童青少年 超重与肥胖变化趋势



王洋¹ 阿力木江·依米提·塔尔肯²

1 新疆艺术学院, 乌鲁木齐 830049; 2 新疆师范大学
体育学院, 乌鲁木齐 830054

摘要:目的 了解2000—2019年中国汉族7~18岁儿童青少年超重肥胖的现状
及变化趋势。方法 选取2000、2005、2010、2014和2019年5次全国学生体质与健康
调研中1 100 303例7~18岁汉族儿童青少年体质指数数据,以性别、年龄分层,使
用“1985年身高标准体重法”筛查超重和肥胖,分性别、年龄计算儿童青少年超重、肥
胖的检出率、增幅和年增长率。统计分析使用 t 检验、一般线性回归、 χ^2 检验、 χ^2 线性趋
势检验。结果 2000—2019年,中国7~18岁儿童青少年体质指数呈现逐年上升趋势
(P -trend均 <0.001);男女生超重率分别从2000年的9.42%、7.23%上升至
2019年的15.44%、13.34%(χ^2 线性趋势值=2531.626、2955.485, $P<0.001$);肥胖
率从2000年的6.57%、3.43%上升至2019年的18.41%、10.23%(χ^2 线性趋势值=
9101.419、5300.488, $P<0.001$)。各年份不同年龄段男女生肥胖率差异有统计学意
义($P<0.001$)。2000—2014年,男女生超重检出率增速持续增加,至2010—2014年
达到最大增速,为0.52%/年和0.50%/年,此后至2019年,增速下降至0.09%/年和
0.29%/年。2014—2019年男女生肥胖增速(男0.70%/年、女0.51%/年)比2010—
2014年的最大值略有下降(男0.92%/年、女0.58%/年),但仍然大于2010年以前。
从年龄段看,男女生低年龄段超重率增速显著下降,但高年龄段肥胖率增速显著提
高,肥胖呈现出由低龄化转变为高龄化的趋势。结论 2000—2019年中国儿童青少
年超重与肥胖检出率持续增长,2014—2019年增速小于2010—2014年达到的最大
值;2014—2019年低年龄段男女生超重情况得到有效抑制,高年龄段男女肥胖率增
速加快。

关键词: 儿童青少年 超重 肥胖 趋势

中图分类号: R153

文献标志码: A

DOI: 10.19813/j.cnki.weishengyanjiu.2023.04.001

Secular trend in overweight and obesity among Chinese children and adolescents of 7–18 years old during 2000–2019

Wang Yang¹, Alimujiang · Yimiti · Taerken²

1 Xinjiang Art Institute, Urumqi 830049, China; 2 Physical Education Department,
Xinjiang Normal University, Urumqi 830054, China

ABSTRACT: OBJECTIVE To understand the current situation and trend of
overweight and obesity among Chinese children and adolescents aged 7–18 years from

基金项目: 教育部青年基金项目(No.16YJC890001)

作者简介: 王洋,男,硕士,副教授,研究方向: 体育教育训练与体质健康, E-mail: wy1985729@126.com

通信作者: 阿力木江·依米提·塔尔肯,男,硕士,副教授,硕士生导师,研究方向: 体质与健康, E-mail: tarkin818@163.com

2000 to 2019. **METHODS** The body mass index (BMI) data of 1 100 303 Han children and adolescents aged 7–18 years by national students fitness and health survey report in 2000, 2005, 2010, 2014 and 2019 were selected. The “1985 height standard weight method” was used to screen overweight and obesity, and the detection rate, growth rang and growth rate of overweight and obesity were calculated by sex and age. Statistical analysis was performed by *t*-test, general linear regression, chi square test, chi square trend test. **RESULTS** From 2000 to 2019, BMI of Chinese children and adolescents aged 7–18 years showed an increasing trend (all P -trend < 0.001). The overweight rate of boys and girls increased from 9.42% and 7.23% in 2000 to 15.44% and 13.34% in 2019 (χ^2 linear trend = 2531.626 and 2955.485, all P < 0.001). The obesity rate increased from 6.57% and 3.43% in 2000 to 18.41% and 10.23% in 2019 (χ^2 linear trend = 9101.419 and 5300.488, all P < 0.001). The obesity rate of boys and girls at different ages in each year was statistically significant (all P < 0.001). From 2000 to 2014, the growth rate of overweight rate of boys and girls continued to increase, reaching the maximum growth rate of 0.52%/year and 0.50%/year from 2010 to 2014, and then dropped to 0.09%/year and 0.29%/year in 2019. From 2014 to 2019, the growth rate of obesity of boys and girls (0.70%/year for boys and 0.51%/year for girls) was slightly lower than the maximum value from 2010 to 2014 (0.92%/year for boys and 0.58%/year for girls), but still higher than that before 2010. From the perspective of age, the growth rate of overweight rate of boys and girls in the low age group decreased significantly, but the growth rate of obesity rate in the high age group increased significantly, and obesity showed a trend of changing from low age to old age. **CONCLUSION** The detection rate of overweight and obesity among Chinese children and adolescents continued to increase from 2000 to 2019, and the growth rate from 2014 to 2019 was less than the maximum value reached in 2010 to 2014. From 2014 to 2019, the overweight of boys and girls in the low age group was effectively suppressed, and the obesity rate of boys and girls in the high age group accelerated, it is not optimistic.

KEY WORDS: children and adolescents, overweight, obesity, trend

儿童青少年肥胖现在已成为一个严重的全球公共卫生问题。根据世界卫生组织的报告,全球 5~19 岁儿童青少年的超重率从 1975 年的 4% 上升到 2016 年的 18%^[1]。目前我国学龄儿童青少年的健康状况不容乐观,中国自改革开放以来经济迅速发展,青少年的营养状况经历了从营养不良到超重和肥胖的显著转变^[2],超重肥胖检出率急速上升^[3]。调查显示,1985—2014 年我国 7~18 岁儿童青少年超重和肥胖率增加了约 13 倍^[4]。由于儿童青少年肥胖与 2 型糖尿病、呼吸系统疾病以及心理和社会问题相关^[5-6],且对成年期有强烈的追踪效应^[7],关注儿童青少年营养状况,预防其超重肥胖,促进其健康成长是目前的一大重点任务。因此,本研究利用 2000、2005、2010、2014 以及 2019 年共 5 次全国学生体质与健康调研数据,分析中国 7~18 岁儿童青少年体质指数和超重、肥胖检出率的变化趋势,为政府或

学校制定超重肥胖预防措施提供理论支撑,做好青少年非传染性慢性病及成年后相关疾病的防控。

1 资料与方法

1.1 资料来源

资料来源于 2000、2005、2010、2014 和 2019 年 5 次全国学生体质与健康调研中国汉族 7~18 岁儿童青少年数据^[8-12],采用多阶段分层整群抽样法,按班级为抽样单位,以性别、年龄分组,1 岁为一个年龄组,共 24 个年龄组。参与者排除标准为:(1)患有心、肺、肝、肾等重要脏器疾病;(2)身体发育异常;(3)身体残疾、畸形者;(4)急性病患者,或在检测期最近一个月患有急性疾病而体力未恢复者;(5)女生月经期。最终获得具有完整调查数据的调查对象共 1 100 303 例。同一年份各年龄组男、女比例约为 1:1。

所有研究对象及监护人均自愿参加,同时签署知情同意书。本研究经北京大学医学部医学研究伦理委员会批准(No. IRB00001052-19095)。

1.2 方法

严格按照历年《全国学生体质健康调研检测细则》^[8-12]的具体要求,测量身高、体重。测量队伍依托于现有的学校体育、卫生专业机构,在历次全国学生体质与健康调研检测队伍的基础上组建,所有参加测量的专业人员都需接受专家组考核,考核合格者方可参加正式测试。身高采用机械式身高坐高计测量,受试者足跟、骶骨部、两肩胛间与立柱相接触,呈“三点一线”站立姿势;读数时测量人员双眼与水平压板平面等高,精确到0.1 cm。体重采用电子体重计或杠杆秤,使用前进行灵敏度和准确度检验,检验误差不得大于0.1%;受试者赤足站立于体重计中央3~5 s后记录数值,男性身着短裤,女性身着短裤短袖衫,读数精确到0.1 kg。体质指数(body mass index, BMI) = 体重(kg) / 身高²(m²)。本研究按年龄进行分层,男女生均分为7~9、10~12、13~15、16~18岁4个年龄段。超重肥胖判定标准使用1985年身高标准体重法^[13],以同等身高群体的第80百分位数体重(标准体重)为参考,体重超过标准体重20%个体被归类为肥胖,超过标准体重10%~20%个体归类为超重。

1.3 统计学分析

使用 Excel 2016 初步录入数据,使用 SPSS

27.0 进行统计分析,定量数据使用平均数±标准差表示。以性别分层,各年龄组相邻年份间 BMI 的比较采用 *t* 检验,2000—2019 年 BMI 变化趋势检验使用一般线性回归模型,因变量为 BMI,自变量为年份;采用 χ^2 线性趋势检验分析 2000—2019 年不同年龄组全人群、男女生超重、肥胖检出率的差异; χ^2 检验分析不同年份同一年龄组不同性别构成比,分析全人群及不同性别组同一年份不同年龄段超重和肥胖检出率差异及不同年龄组相邻年份间超重、肥胖检出率差异。计算(或折合)不同时期各性别-年龄组检出率的年增长率(%/年):年增长率=(某年份检出率-前次年份检出率)/(某年份-前次年份)×100%。采用双侧检验 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。统计图使用 GraphPad Prism 9.3.1 软件绘制。

2 结果

2.1 基本情况

本研究共有 1 100 303 人纳入分析,其中男生 551 114 人,占比 50.09%,女生 549 189 人,占比 49.91%,各年份不同性别构成比差异无统计学意义($\chi^2 = 3.045$, $P = 0.550$)。同一年份男女各年龄段人数基本相同,除 18 岁男女生各年份构成比差异有统计学意义外($\chi^2 = 12.935$, $P = 0.012$),其余年龄组差异无统计学意义(P 值均 > 0.05)。见表 1。

表 1 2000—2019 年中国汉族 7~18 岁儿童青少年年龄和性别分布表

年龄/岁	男					女					χ^2 值	P 值
	2000年	2005年	2010年	2014年	2019年	2000年	2005年	2010年	2014年	2019年		
7	9348	9725	8967	8948	9090	9303	9585	8962	8939	8945	1.006	0.909
8	9384	9723	8970	8935	9049	9312	9606	8963	8929	8882	1.062	0.900
9	9314	9759	8971	8966	9081	9303	9640	8985	8980	8862	2.310	0.679
10	9427	9874	8980	8977	8912	9458	9768	8980	8967	9093	2.348	0.672
11	9310	9869	8990	8984	8953	9283	9713	8992	8937	9050	1.742	0.783
12	9323	9717	8979	8955	8931	9331	9536	8983	8951	8996	1.815	0.770
13	9205	9672	8977	8970	8855	9328	9693	8951	8972	8873	0.687	0.953
14	9302	9658	8974	8964	8861	9281	9595	8965	8965	8853	0.129	0.998
15	9329	9912	8957	8943	8848	9267	9808	8968	8982	8928	1.193	0.879
16	9313	9795	8958	8952	8820	9295	9741	8939	8967	8713	0.486	0.975
17	9205	9766	8945	8965	8764	9277	9715	8971	8978	8726	0.538	0.970
18	9393	10100	8953	8967	8380	9481	10183	8923	8544	8073	12.935	0.012
合计	111853	117570	107621	107526	106544	111919	116583	107582	107111	105994	3.045	0.550

2.2 2000—2019 年中国儿童青少年 BMI 变化趋势

2000—2019 年,中国 7~18 岁男女生 BMI 呈持续增加趋势,各年龄组增速不一(P -trend 值均 < 0.001)。男生增幅为 1.40~2.27,女生为 0.64~

1.88,男生增幅较大。年份间两两比较,除 2000—2005 年的 17 和 18 岁男生外,其余年龄组男生平均 BMI 与前一年份间的差异均有统计学意义($P < 0.05$);除 2000—2005 年的 16 和 17 岁女生外,其余年龄组女生平均 BMI 与前一年份间的差异均有

统计学意义 ($P < 0.01$)。从增速看,2010—2014年男生所有年龄组增速均最大,在0.09/年(7岁)~0.16/年(13岁),近5年增速下降,甚至在7~9、11~13岁组达到了19年间的最低增速,但是高年

龄段的增速下降幅度很小。女生2010—2014年7~12岁组增速最大,在0.07/年(7岁)~0.15/年(11岁),近5年增速下降,但是13~18岁增速不断加大,在近5年达到了最高值。见表2。

表2 2000—2019年中国汉族不同性别和年龄儿童青少年体质指数变化趋势 ($N = 1\ 100\ 303$, $\bar{x} \pm s$)

年龄/岁	男					P-trend 值	女					P-trend 值
	2000年	2005年	2010年	2014年	2019年		2000年	2005年	2010年	2014年	2019年	
7	15.5±2.4	15.8±2.3 ⁽²⁾	16.1±2.4 ⁽²⁾	16.5±2.6 ⁽²⁾	16.6±2.7 ⁽²⁾	<0.001	14.9±1.8	15.2±2.0 ⁽²⁾	15.4±2.0 ⁽²⁾	15.7±2.3 ⁽²⁾	15.9±2.2 ⁽²⁾	<0.001
8	15.7±2.2	16.3±2.6 ⁽²⁾	16.5±2.6 ⁽²⁾	17.0±2.9 ⁽²⁾	17.1±3.0 ⁽¹⁾	<0.001	15.2±2.0	15.5±2.1 ⁽²⁾	15.7±2.3 ⁽²⁾	16.1±2.5 ⁽²⁾	16.3±2.5 ⁽²⁾	<0.001
9	16.1±2.4	16.7±2.7 ⁽²⁾	17.1±3.0 ⁽²⁾	17.7±3.2 ⁽²⁾	17.9±3.4 ⁽²⁾	<0.001	15.6±2.4	15.9±2.3 ⁽²⁾	16.2±2.4 ⁽²⁾	16.7±2.7 ⁽²⁾	16.9±2.9 ⁽²⁾	<0.001
10	16.7±2.8	17.3±3.0 ⁽²⁾	17.7±3.2 ⁽²⁾	18.2±3.3 ⁽²⁾	18.7±3.6 ⁽²⁾	<0.001	16.1±2.5	16.5±2.6 ⁽²⁾	16.8±2.6 ⁽²⁾	17.3±2.9 ⁽²⁾	17.6±3.2 ⁽²⁾	<0.001
11	17.1±2.9	17.7±3.1 ⁽²⁾	18.3±3.4 ⁽²⁾	18.9±3.6 ⁽²⁾	19.4±4.0 ⁽²⁾	<0.001	16.7±2.7	17.1±2.7 ⁽²⁾	17.4±2.8 ⁽²⁾	18.1±3.1 ⁽²⁾	18.5±3.5 ⁽²⁾	<0.001
12	17.6±3.0	18.2±3.3 ⁽²⁾	18.7±3.5 ⁽²⁾	19.3±3.6 ⁽²⁾	19.8±4.0 ⁽²⁾	<0.001	17.4±2.8	17.7±2.8 ⁽²⁾	18.2±2.9 ⁽²⁾	18.7±3.2 ⁽²⁾	19.2±3.4 ⁽²⁾	<0.001
13	18.1±2.9	18.6±3.2 ⁽²⁾	19.1±3.4 ⁽²⁾	19.8±3.7 ⁽²⁾	20.2±4.0 ⁽²⁾	<0.001	18.2±2.7	18.5±2.9 ⁽²⁾	18.9±2.9 ⁽²⁾	19.4±3.1 ⁽²⁾	20.1±3.4 ⁽²⁾	<0.001
14	18.7±3.0	19.1±3.2 ⁽²⁾	19.6±3.3 ⁽²⁾	20.2±3.6 ⁽²⁾	20.8±4.0 ⁽²⁾	<0.001	18.9±2.7	19.2±2.8 ⁽²⁾	19.5±2.8 ⁽²⁾	20.0±3.0 ⁽²⁾	20.7±3.2 ⁽²⁾	<0.001
15	19.3±3.0	19.6±3.2 ⁽²⁾	20.0±3.3 ⁽²⁾	20.6±3.5 ⁽²⁾	21.1±3.9 ⁽²⁾	<0.001	19.6±2.7	19.8±2.7 ⁽²⁾	19.9±2.7 ⁽²⁾	20.2±2.9 ⁽²⁾	21.0±3.2 ⁽²⁾	<0.001
16	19.8±2.8	20.1±3.1 ⁽²⁾	20.3±3.1 ⁽²⁾	20.9±3.5 ⁽²⁾	21.6±3.9 ⁽²⁾	<0.001	20.1±2.5	20.1±2.5	20.2±2.5 ⁽²⁾	20.6±2.8 ⁽²⁾	21.2±3.2 ⁽²⁾	<0.001
17	20.3±2.9	20.4±2.9	20.7±3.1 ⁽²⁾	21.3±3.6 ⁽²⁾	22.0±3.9 ⁽²⁾	<0.001	20.3±2.5	20.3±2.5	20.4±2.5 ⁽²⁾	20.7±2.8 ⁽²⁾	21.2±3.2 ⁽²⁾	<0.001
18	20.6±2.7	20.6±2.9	20.9±3.0 ⁽²⁾	21.4±3.4 ⁽²⁾	22.1±3.9 ⁽²⁾	<0.001	20.5±2.6	20.4±2.5 ⁽²⁾	20.4±2.5 ⁽²⁾	20.7±2.8 ⁽²⁾	21.1±3.0 ⁽²⁾	<0.001

注:与前一年份相比:(1) $P < 0.05$ (2) $P < 0.01$; P-trend 为一般线性回归分析

2.3 2000—2019年中国儿童青少年超重检出情况

2000—2019年,中国7~18岁儿童青少年超重率呈逐年上升趋势,男生分别从2000年的9.42%、7.23%上升至2019年的15.44%、13.34% (χ^2 线性趋势值 = 2531.626、2955.485, $P < 0.001$),全人群从8.32%上升至14.39% (χ^2 线性趋势值 = 5436.899, $P < 0.001$),男生超重率大于女生,女生增长幅度大于男生;各年份全人群、男

女生不同年龄段间超重率差异有统计学意义 ($P < 0.001$);以年龄分层看,与前一年份相比,仅2014—2019年7~15岁男生、7~9岁女生和7~12岁全人群,2000—2005年16~18岁全人群、男女生超重率变化不显著 ($P > 0.05$) (表3)。与2014年相比,2019年8、10、11和13岁男生超重率下降,9岁女生超重率下降。男生超重率峰值年龄为10岁(仅2010年为11岁)和16岁,女生各年份均为12和14岁(图1)。

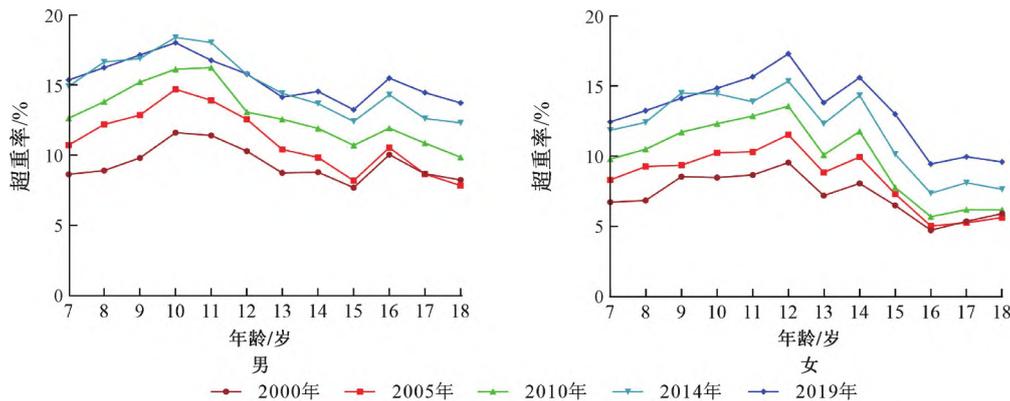


图1 2000—2019年中国汉族不同年龄男女生超重检出情况

2.4 2000—2019年中国儿童青少年肥胖检出情况

2000—2019年,中国7~18岁儿童青少年肥胖率呈逐年上升趋势,男生分别从2000年的6.57%、3.43%上升至2019年的18.41%、10.23% (χ^2 线性趋势值 = 9101.419、5300.488, $P < 0.001$),全人群从5.00%上升至13.68% (χ^2 线性

趋势值 = 14 264.869, $P < 0.001$),男生肥胖率及增长幅度大于女生;各年份不同年龄段男女生肥胖率差异有统计学意义 ($P < 0.001$)。以年龄分层看,除16~18岁女生在2005和2010年间无显著差异外 ($P > 0.05$),其余年龄段男、女生和全人群在相邻年份间肥胖率差异有统计学意义 ($P < 0.05$) (表4)。与2014年相比,2019年各

年龄男女生肥胖率均上升,2000和2005年男生肥胖率峰值年龄为10岁,其他年份为11岁,女生肥胖率峰值在2019年为13岁,其他年份均为12岁。值得注意的是,男生在2014和2019年出现了第2个明显的肥胖率峰值,为17岁(图2)。

表3 2000—2019年中国汉族7~18岁男女生超重检出情况[n(r/%)]

性别	年龄/岁	2000年	2005年	2010年	2014年	2019年	χ^2 线性趋势值	P值
男	7~9	2562(9.13)	3487(11.94) ⁽²⁾	3739(13.90) ⁽²⁾	4341(16.17) ⁽²⁾	4427(16.26)	815.443	<0.001
	10~12	3118(11.11)	4046(13.73) ⁽²⁾	4086(15.16) ⁽²⁾	4684(17.40) ⁽²⁾	4518(16.86)	504.109	<0.001
	13~15	2344(8.42)	2774(9.49) ⁽²⁾	3159(11.74) ⁽²⁾	3632(13.51) ⁽²⁾	3715(13.99)	624.751	<0.001
	16~18	2512(9.00)	2673(9.01)	2926(10.90) ⁽²⁾	3470(12.91) ⁽²⁾	3787(14.59) ⁽²⁾	612.202	<0.001
	7~18	10536(9.42)	12981(11.04) ⁽²⁾	13910(12.92) ⁽²⁾	16127(15.00) ⁽²⁾	16447(15.44) ⁽¹⁾	2531.626	<0.001
	χ^2 值	135.155	437.806	274.236	289.345	113.178		
	P值	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001		
女	7~9	2061(7.38)	2591(8.99) ⁽²⁾	2874(10.68) ⁽²⁾	3473(12.94) ⁽²⁾	3545(13.28)	713.909	<0.001
	10~12	2500(8.91)	3105(10.70) ⁽²⁾	3484(12.93) ⁽²⁾	3912(14.57) ⁽²⁾	4326(15.94) ⁽²⁾	812.350	<0.001
	13~15	2026(7.27)	2531(8.70) ⁽²⁾	2659(9.89) ⁽²⁾	3304(12.27) ⁽²⁾	3803(14.27) ⁽²⁾	896.083	<0.001
	16~18	1500(5.35)	1578(5.32)	1618(6.03) ⁽²⁾	2044(7.72) ⁽²⁾	2469(9.68) ⁽²⁾	506.201	<0.001
	7~18	8087(7.23)	9805(8.41) ⁽²⁾	10635(9.89) ⁽²⁾	12733(11.89) ⁽²⁾	14143(13.34) ⁽²⁾	2955.485	<0.001
	χ^2 值	266.979	579.830	753.658	656.075	474.525		
	P值	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001		
合计	7~9	4623(8.26)	6078(10.47) ⁽²⁾	6613(12.29) ⁽²⁾	7814(14.55) ⁽²⁾	7972(14.79)	1528.857	<0.001
	10~12	5618(10.01)	7151(12.23) ⁽²⁾	7570(14.04) ⁽²⁾	8596(15.99) ⁽²⁾	8844(16.40)	1281.607	<0.001
	13~15	4370(7.84)	5306(9.10) ⁽²⁾	5818(10.82) ⁽²⁾	6936(12.89) ⁽²⁾	7518(14.13) ⁽²⁾	1501.854	<0.001
	16~18	4012(7.17)	4251(7.17)	4544(8.46) ⁽²⁾	5514(10.33) ⁽²⁾	6256(12.15) ⁽²⁾	1117.840	<0.001
	7~18	18623(8.32)	22786(9.73) ⁽²⁾	24545(11.41) ⁽²⁾	28860(13.45) ⁽²⁾	30590(14.39) ⁽²⁾	5436.899	<0.001
	χ^2 值	323.764	921.705	891.066	813.705	395.354		
	P值	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001		

注:与前一年份相比:(1) $P < 0.01$ (2) $P < 0.001$

表4 2000—2019年中国汉族7~18岁男女生肥胖检出情况[n(r/%)]

性别	年龄/岁	2000年	2005年	2010年	2014年	2019年	χ^2 线性趋势值	P值
男	7~9	1631(5.82)	2505(8.58) ⁽²⁾	2899(10.77) ⁽²⁾	3916(14.59) ⁽²⁾	4247(15.60) ⁽²⁾	1837.737	<0.001
	10~12	2233(7.96)	3314(11.25) ⁽²⁾	3941(14.62) ⁽²⁾	4863(18.07) ⁽²⁾	5801(21.65) ⁽²⁾	2582.259	<0.001
	13~15	1807(6.49)	2557(8.74) ⁽²⁾	2939(10.92) ⁽²⁾	3852(14.33) ⁽²⁾	4760(17.92) ⁽²⁾	2140.874	<0.001
	16~18	1677(6.01)	2168(7.31) ⁽²⁾	2330(8.68) ⁽²⁾	3423(12.73) ⁽²⁾	4803(18.50) ⁽²⁾	2605.618	<0.001
	7~18	7348(6.57)	10544(8.97) ⁽²⁾	12109(11.25) ⁽²⁾	16054(14.93) ⁽²⁾	19611(18.41) ⁽²⁾	9101.419	<0.001
	χ^2 值	128.707	295.009	494.422	320.644	334.411		
	P值	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001		
女	7~9	882(3.16)	1179(4.09) ⁽²⁾	1455(5.41) ⁽²⁾	2040(7.60) ⁽²⁾	2267(8.49) ⁽²⁾	1011.929	<0.001
	10~12	1231(4.39)	1791(6.17) ⁽²⁾	1981(7.35) ⁽²⁾	2792(10.40) ⁽²⁾	3318(12.23) ⁽²⁾	1461.042	<0.001
	13~15	1058(3.80)	1372(4.72) ⁽²⁾	1564(5.82) ⁽²⁾	2128(7.91) ⁽²⁾	3225(12.10) ⁽²⁾	1667.408	<0.001
	16~18	671(2.39)	787(2.66) ⁽¹⁾	779(2.90)	1276(4.82) ⁽²⁾	2031(7.96) ⁽²⁾	1172.939	<0.001
	7~18	3842(3.43)	5129(4.40) ⁽²⁾	5779(5.37) ⁽²⁾	8236(7.69) ⁽²⁾	10841(10.23) ⁽²⁾	5300.488	<0.001
	χ^2 值	185.849	444.525	544.149	587.250	449.847		
	P值	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001		
合计	7~9	2513(4.49)	3684(6.35) ⁽²⁾	4354(8.09) ⁽²⁾	5956(11.09) ⁽²⁾	6514(12.08) ⁽²⁾	2831.973	<0.001
	10~12	3464(6.17)	5105(8.73) ⁽²⁾	5922(10.99) ⁽²⁾	7655(14.24) ⁽²⁾	9119(14.26) ⁽²⁾	3979.848	<0.001
	13~15	2865(5.14)	3929(6.73) ⁽²⁾	4503(8.37) ⁽²⁾	5980(11.12) ⁽²⁾	7985(15.00) ⁽²⁾	3765.840	<0.001
	16~18	2348(4.20)	2955(4.98) ⁽²⁾	3109(5.79) ⁽²⁾	4699(8.80) ⁽²⁾	6834(13.28) ⁽²⁾	3752.464	<0.001
	7~18	11190(5.00)	15673(6.69) ⁽²⁾	17888(8.31) ⁽²⁾	24290(11.32) ⁽²⁾	30452(13.68) ⁽²⁾	14264.869	<0.001
	χ^2 值	271.282	677.332	957.330	797.308	579.855		
	P值	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001		

注:与前一年份相比:(1) $P < 0.05$ (2) $P < 0.001$

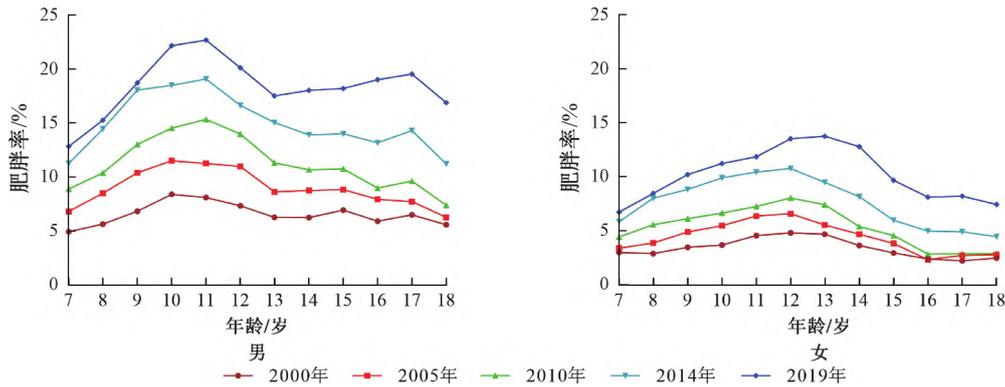


图2 2000—2019年中国汉族各年龄男女生肥胖检出情况

2.5 2000—2019年中国儿童青少年超重肥胖年增长率

2000—2019年间,中国7~18岁男女生超重检出率相邻年份间年增长率分别为0.32%、0.38%、0.52%、0.09%和0.24%、0.30%、0.50%、0.29%。2000—2014年男女生超重率年增长率持续增加,2014—2019年下降,男生下降极大。从7~9、10~12、13~15、16~18岁4个年龄段看,2014—2019年男生7~15岁年增长率显著降低,甚至10~12岁为负值,16~18岁虽有下降,但仍保持在较高水平;女生2014—2019年仅在7~9岁年增长率显著降低,其余年龄段降低幅度较小,且各年龄段年增长率均高于男生。男女生肥胖检

出率相邻年份间增值分别为0.48%、0.46%、0.92%、0.70%和0.19%、0.19%、0.58%、0.51%,2010—2014年男女生肥胖率年增长率大幅增加至2014年达到最高,虽至2019年下降,但仍然大于2010年以前。从年龄段看,2014—2019年男生7~15岁年增长率降低,尤其是7~9岁,16~18岁升高;女生2014—2019年仅在7~12岁年增长率降低,13~18岁升高,尤其是13~15岁,总体各年龄段年增长率均低于男生。19年间,男女生超重或肥胖率年增长率从低年龄(7~12岁)大于高年龄(13~18岁)逐步转变为高年龄大于低年龄,差距不断扩大(图3)。

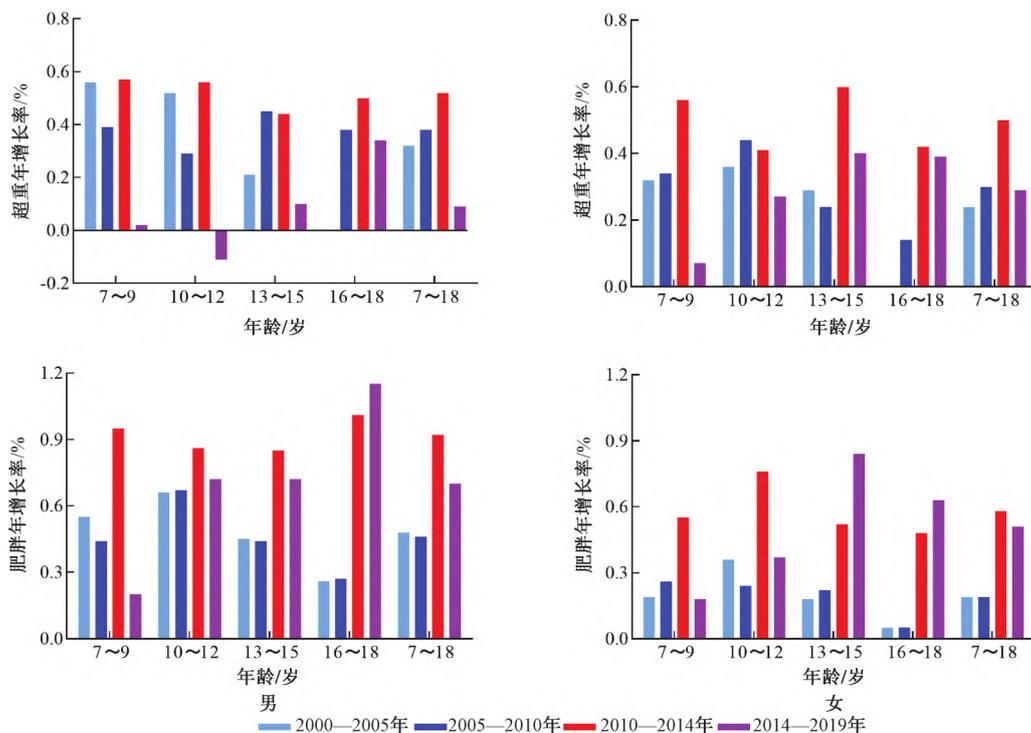


图3 2000—2019年中国汉族7~18岁男女生超重及肥胖检出率年增值

3 讨论

根据世界卫生组织建议,BMI现被普遍当作

肥胖筛查的一项指标^[4]。本研究发现,2000—2019年,中国7~18岁男女生BMI呈持续增加趋

势,且男生增幅大。从增速看,2010—2014年男生所有年龄组增速均最大,近5年增速下降,在7~13岁下降幅度极大,高年龄段下降幅度很小。2010—2014年7~12岁女生增速最大,近5年增速下降,但是13~18岁年龄组增速不断加大,在近5年达到了最高值。总体上近年低年龄段BMI增长较慢,高年龄段BMI增长仍较大,尤其是女生增长越来越快。房红芸等^[14]的研究指出,与2002年前相比,2016—2017年中国6~17岁男女生的BMI增长有所放缓,与本研究类似,说明近年来儿童青少年的体重快速增加得以控制。已有多数研究表明,BMI的增加导致肥胖学生体能表现总体不如正常体重学生^[15-16],而且低年龄段脂肪堆积会导致青春期提前启动的可能性增大^[17]。另外,BYGDILL等^[18]指出,相比儿童期,青春期BMI增加的长期趋势对与肥胖流行相关的患心血管疾病风险的关系更大。因此,要加强对7~18岁儿童青少年的全年龄段营养状况的关注。近年来小学阶段BMI增速减慢,需要持续监测,更为重要的是要重视对高年龄段青少年体重过大的预防及干预政策的制定。

本研究结果表明,2000—2019年期间,中国7~18岁儿童青少年几乎所有年龄性别群体的超重和肥胖率均显著增加,与相关研究结果一致^[3,19-21],总体男孩增速和增幅大于女孩。近几十年来,中国儿童青少年在身高、体重和BMI方面经历了明显的增长长期趋势,虽然最近身高的发育减缓,但是BMI却持续快速增长^[22]。王烁等^[3]指出,从1985—2014年,中国7~18岁儿童青少年超重和肥胖检出率持续增加,其中2010—2014年达到了增幅和增速的最大值;程文林等^[19]对2010—2016年10939名10~15岁儿童青少年的研究表明,2012—2014年男生的超重、肥胖变化率小于2014—2016年,增速明显减小;袁金娜等^[20]对14597名6~15岁儿童青少年的研究发现,2017—2019年肥胖增长率有所减缓;Guo等^[21]的一项荟萃分析结果更是指出,1991年开始,中国0~18岁个体的超重率持续上升到2010年的13.2%,并在2011—2015年下降到11.7%。肥胖率虽然在2011—2015年继续增加,但增幅降低。以上研究与本研究虽然筛查标准不同,但总体上趋势一致,中国儿童青少年的超重或肥胖率持续上升,但是近年来增速持续增加的态势得以控制,年增长降低。可能是由于20世纪70年代末改革开放后,我国生活水平逐步提高,儿童营养状况得到显著改善,营养知识欠缺,导致

超重肥胖率突增。近年超重肥胖检出率的下降,可能与中国政府机构颁布的一系列重要体育政策法规密切相关。2007年实施了《中共中央关于加强青少年体育增强青少年体质的意见》^[23]。相关调查结果显示2007年95.3%的小学生、85.7%的中学生达到国家学生体质健康标准合格等级,阳光体育运动效果显著^[22]。在接下来的几年里,政府发布了超过88项政策,包括促进体育运动、减少学术负担和促进身体素质^[24]。除了预防政策的有效实施外,生活环境的改变也是其因素之一。如KOSTOPOULOU等^[25]指出,额外的兄弟姐妹可以增加合作游戏和体育活动的机会,且每个孩子的食物供应减少,中国自2015年实施二胎政策以来,部分家庭成员增多。最近的一项中国健康与营养调查研究表明,2011、2015和2018年三个年份相比,男生超重肥胖率增幅下降,女生却升高^[26],可能为本研究中只包含中国九个省,样本范围及样本量较少。

各年份男生超重及肥胖率高于女生,与国内外研究一致^[20,25,27]。Le等^[28]也指出,2021年的越南6~11岁小学男女超重率几乎一致,但是男生肥胖率是女生的两倍,与本研究相似。2014—2019年女生超重增速超过男生,肥胖增速低于男生,但是范娅娜等^[29]对安徽省的研究指出,2019年9~18岁男生的超重肥胖增速高于女生,此差异可能与地区、经济水平及样本有关。男生超重肥胖检出率高于女生的原因包括但不限于以下几点:(1)与传统文化中重男轻女的观念相关,相比女孩,虽然男孩进行较多的体育活动^[30],但其在家庭中容易受到父母的过度关怀,而且更倾向于肉类、高热量食品,总热量摄入过高,造成营养过剩;(2)女孩的自我评价较低,即使他们的体重正常,她们也认为自己需要减肥^[21],相反,男孩很少认为他们需要减肥,即使他们超重,此外,相比男孩,父母更倾向于认为正常体重女孩超重,他们认为女性的美为“苗条”^[27];(3)独生子女^[31],母亲超重肥胖,节食减肥,每周吃甜品、吃夜宵次数较多,体力活动不足,久坐视屏时间长与儿童肥胖相关^[32-33],男女儿童在行为自律上的区别,可能也是导致肥胖的一大因素;(4)中国不同调查均提示男性肥胖率高于女性,是否与遗传背景、心理认知、社会宣传等因素有关,有待进一步研究。

从年龄分层看,BEKHWANI等^[34]的研究指出,7~9岁小学生超重肥胖率低于10~12岁;TARIQUJAMAN等^[35]发现6~13岁人群的超重肥胖率高于13~15岁;国内部分研究也显示小学

阶段超重肥胖检出率低于中学阶段^[21,32],与本研究结果一致,提示小学阶段及青春发育早期超重肥胖趋势更严重,这与小学生学习负担较轻、父母过度关怀以及自我约束能力不足有关^[29]。值得注意的是,2014—2019年,小学阶段超重及肥胖检出率增幅下降明显,部分年龄男女甚至负增长,说明近年我国的肥胖预防政策与措施在小学阶段起到了显著成效,但是此阶段16~18岁男生和13~18岁女生的肥胖年增长率仍然继续提高,且从2010年开始大幅增加。有研究指出,近30年来,中国学生学业负担越来越重,体育锻炼的时间减少,尤其是对于中学生,体质健康干预措施的执行效果不佳^[36]。本研究中2014—2019年男生高年龄段BMI增速下降幅度很小,而女生高年龄段增速达最大,BMI的快速增加与超重肥胖检出率提高密切相关。赵瑞兰等^[37]指出,2009—2018年7~18岁男生BMI增速存在9~10和17岁两个高峰期,本研究中男生肥胖率趋势也几乎呈现出此特点,说明肥胖率快速增加与儿童青少年的生长发育相关。而且由于现代儿童青少年性发育的提前,脂肪堆积更可能发生在12岁以后的女孩身上^[38],造成高年龄段女生肥胖增速的持续增加。部分发达国家研究显示,男女生的超重肥胖率与年龄呈正相关^[39],中国按此趋势继续增长也可能会出现此现象。由于相比儿童期,青春期BMI增加的长期趋势对与肥胖流行相关的患心血管疾病风险的关系更大^[40],所以,对中学阶段男女生肥胖的预防是不容忽视的。

参考文献

- [1] World Health Organization. Noncommunicable Diseases: Childhood Overweight and Obesity [EB/OL]. [2022-09-20]. <https://www.who.int/diet-physical-activity/childhood/en/>.
- [2] SONG Y, AGARDH A, MA J, et al. National trends in stunting, thinness and overweight among Chinese school-aged children, 1985–2014 [J]. *Intern J Obes*, 2019, 43: 402–411.
- [3] 王烁, 董彦会, 王政和, 等. 1985—2014年中国7~18岁学生超重与肥胖流行趋势 [J]. *中华预防医学杂志*, 2017, 51(4): 300–305.
- [4] 张慧, 赵海萍, 黄子睿, 等. 宁夏汉族中小學生2000—2019年超重与肥胖变化趋势 [J]. *中国学校卫生*, 2021, 42(11): 1712–1716.
- [5] HÉRCULES E, PERALTA M, HENRIQUES-NETO D, et al. The influence of socioeconomic status and age on the prevalence of overweight and obesity among 5 to 10-year-old children in Curitiba, Brazil [J]. *Am J Human Biology*, 2020, 32(6): e23424.
- [6] LEGA I C, LIPSCOMBE L L. Review: diabetes, obesity, and cancer—pathophysiology and clinical implications [J]. *Endocr Rev*, 2020, 41(1): bnz014.
- [7] WANG Q, YANG M, DENG X L, et al. Explorations on risk profiles for overweight and obesity in 9501 preschool-aged children [J]. *Obes Res Clin Pract*, 2022, 16(2): 106–114.
- [8] 全国学生体质调研组. 2000年中国学生体质与健康调研报告 [M]. 北京: 高等教育出版社, 2002.
- [9] 全国学生体质调研组. 2005年中国学生体质与健康调研报告 [M]. 北京: 人民教育出版社, 2007.
- [10] 全国学生体质调研组. 2010年中国学生体质与健康调研报告 [M]. 北京: 高等教育出版社, 2012.
- [11] 全国学生体质调研组. 2014年中国学生体质与健康调研报告 [M]. 北京: 人民教育出版社, 2016.
- [12] 全国学生体质调研组. 2019年中国学生体质与健康调研报告 [M]. 北京: 高等教育出版社, 2022.
- [13] 全国学生体质调研组. 1985年中国学生体质与健康调研报告 [M]. 北京: 人民教育出版社, 1987.
- [14] 房红芸, 赵丽云, 郭齐雅, 等. 中国6~17岁儿童青少年身高、体重、BMI变化趋势 [J]. *中国食物与营养*, 2021, 27(4): 16–20.
- [15] VANDONI M, CALCATERRA V, CARNEVALE P, et al. “Fitness and fatness” in children and adolescents: an Italian cross-sectional study [J]. *Children*, 2021, 8(9): 18.
- [16] 张芝玲, 赖圳宾, 邱爱明, 等. 厦门市中小學生营养状况与身体素质指标的相关性 [J]. *中国学校卫生*, 2021, 42(8): 1212–1215.
- [17] 李艳辉, 董彬, 邱爱明, 等. 男生营养状况与青春期启动的关联性 [J]. *中国学校卫生*, 2020, 41(6): 807–810.
- [18] BYGDELL M, OHLSSON C, KINDBLÖM J M. A secular trend of increasing pubertal BMI change among Swedish adolescents [J]. *Intern J Obes*, 2021, 46(2): 444–446.
- [19] 程文林, 危羽豪, 胡凡春, 等. 中国2010—2016年10~15岁青少年生长发育及超重肥胖状况分析 [J]. *中国公共卫生*, 2021, 37(3): 520–524.
- [20] 袁金娜, 金冰涵, 斯淑婷, 等. 2009至2019年6~15岁中国儿童超重和肥胖趋势分析 [J]. *中华儿科杂志*, 2021, 59(11): 935–941.
- [21] GUO Y, YIN X, WU H, et al. Trends in overweight and obesity among children and adolescents in China from 1991 to 2015: a Meta-analysis [J]. *Intern J Environ Res Public Health*, 2019, 16(23): 4656.
- [22] 刘朝明, 杨树荣, 方敬秋, 等. 1985—2014年中国中小學生生长发育长期趋势分析 [J]. *现代预防医学*, 2017, 44(18): 3321–3325.
- [23] 中华人民共和国中央人民政府. 中共中央、国务院

- 关于加强青少年体育增强青少年体质的意见 [EB/OL].(2007-05-24 [2023-03-15]).http://www.gov.cn/jrzq/2007-05/24/content_625090.htm.
- [24] DONG Y. Trends in physical fitness, growth, and nutritional status of Chinese children and adolescents: a retrospective analysis of 1.5 million students from six successive national surveys between 1985 and 2014 [J]. *Lancet Child Adolesc*, 2019, 3(12): 871-880.
- [25] KOSTOPOULOU E, TSEKOURA E, FOUZAS S, et al. Association of lifestyle factors with a high prevalence of overweight and obesity in Greek children aged 10-16 years [J]. *Acta Paediatr*, 2021, 110(12): 3356-3364.
- [26] 李丽, 王惠君, 欧阳一非, 等. 中国九省儿童青少年2000—2018年营养状况 [J]. *中国学校卫生*, 2021, 42(12): 1789-1792.
- [27] RODRIGUEZ A, KORZENIOWSKA K, SZAREJKO K, et al. Fitness, food, and biomarkers: characterizing body composition in 19634 early adolescents [J]. *Nutrients*, 2022, 14(7): 1369.
- [28] LE G B, DINH D X. Prevalence and associated factors of overweight and obesity among primary school children: a cross-sectional study in Thanhhoa City, Vietnam [J]. *BMJ Open*, 2022, 2(4): e058504.
- [29] 范娅娜, 刘德云, 王宁玲. 安徽省2010—2019年9~18岁中小学生超重与肥胖流行趋势分析 [J]. *现代预防医学*, 2021, 48(23): 4272-4275.
- [30] ZHANG Y, SUN J, ZHAO M, et al. Prevalence of thinness, overweight and obesity among Tibetan adolescents aged 12-17 years [J]. *Public Health Nutr*, 2021, 24(13): 4017-4022.
- [31] HERRERA A, SARMIENTO C. Overweight and obesity: family factors, diet, and physical activity in school children from middle to high socioeconomic level in Cali, Colombia [J]. *Biomedical J*, 2022, 42(Sp1): 100-115.
- [32] 王宇, 王丹彤, 陈旭, 等. 2019年秦皇岛市城区小学生超重肥胖流行特征及影响因素分析 [J]. *中国慢性病预防与控制*, 2021, 29(12): 927-930.
- [33] DING C, FAN J, YUAN F, et al. Association between physical activity, sedentary behaviors, sleep, diet, and adiposity among children and adolescents in China [J]. *Obesity Facts*, 2022, 15(1): 26-35.
- [34] BEKHWANI A R, KHAN M. Various risk factors of overweight and obesity among children aged 5-16 years [J]. *J Coll Physic*, 2022, 32(6): 763-767.
- [35] TARIQUJJAMAN M, SHEIKH S P, SMITH G, et al. Determinants of double burden of malnutrition among school children and adolescents in urban Dhaka: a multi-level analyses [J]. *Front Public Health*, 2022, 10: 926571.
- [36] 宋逸, 罗冬梅, 胡佩瑾, 等. 1985—2014年中国汉族13~18岁中学生体质健康达标优秀率趋势分析 [J]. *北京大学学报(医学版)*, 2020, 52(2): 317-322.
- [37] 赵瑞兰, 李子昂, 肖惠迪, 等. 北京学龄儿童青少年体格发育指标增长速度性别差异 [J]. *中国学校卫生*, 2021, 42(4): 510-514.
- [38] DONG Y, ZOU Z, YANG Z, et al. Prevalence of excess body weight and underweight among 26 Chinese ethnic minority children and adolescents in 2014: a cross-sectional observational study [J]. *BMC Public Health*, 2018, 18(1): 562.
- [39] BYGDELL M, CÉLIND J, LILJA L, et al. Prevalence of overweight and obesity from 5 to 19 years of age in Gothenburg, Sweden [J]. *Acta Paediatr*, 2021, 110(12): 3349-3355.
- [40] BYGDELL M, OHLSSON C, KINDBLOM J M. A secular trend of increasing pubertal BMI change among Swedish adolescents [J]. *Intern J Obes*, 2021, 46(2): 444-446.

收稿日期: 2022-09-20

参考文献撰写要求

参考文献中,只列作者亲自阅读的公开发表的文献,未公开发表的(如内部资料、待发表等)不得列入,应尽量精选。按 GB/T7714—2015《信息与文献 参考文献著录规则》采用顺序编码方法,依照其在文中出现的先后顺序用阿拉伯数字标出。

著录项目包括:主要责任者(专著作者,论文集主编,学位申报人,专利申请人,报告撰写人,期刊文章作者,析出文章作者),文献题名,文献载体类型标识,版本(初版省略),出版地,出版者,出版年,文献起止页码。

文中引用文献若写原著者,序号置于方括号中放在著者姓名的右上角;如未写出著者姓名,序号放在引文之后。文献著者等于或少于3位者全部列出,多于3位者只标注前3位作者,后加“等。”或者其他与之相应的字(西文加“et al.”,日文加“他.”)。外文期刊名称用缩写,以《Index Medicus》中的格式为准。中文期刊用全称。

标引格式及标点符号如下:期刊 [序号]作者姓名.文题名[文献类型标识].刊名,出版年,卷号(期号):起页-止页.书籍 [序号]作者姓名.书名[文献类型标识].其他责任者(译者).版次.出版地:出版社,出版年:起页-止页.

《卫生研究》编辑部